

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-074835

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04Q 7/38

H04J 13/02

(21)Application number : 10-178955

(71)Applicant : NOKIA MOBILE PHONES LTD

(22)Date of filing : 25.06.1998

(72)Inventor : HONKASALO ZHICHUN

(30)Priority

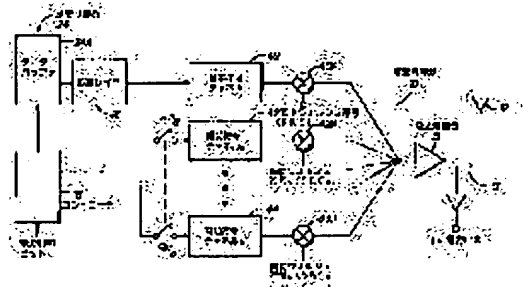
Priority number : 97 882822 Priority date : 26.06.1997 Priority country : US

(54) METHOD FOR OPERATING MOBILE STATION, METHOD FOR OPERATING CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS (CDMA) MOBILE STATION AND RADIO DATA TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a mobile station to be operated at an increased valid data transmitting speed without increasing the linearity required by an output power amplifier by decreasing the number of parallel code channels which are being used, and/or decreasing a data transmitting speed through the code channels, and automatically decreasing a transmission data transmitting speed.

SOLUTION: A control 18 responds to a power control instruction bit received from a base station 30 for reducing a valid data transmitting speed by selectively stopping the line of each auxiliary code channel 0-n: 42-44 so that the transmitter output power limit value of a mobile station can not be exceeded. Switches SW0-n are connected to be auxiliary code channels 0-n: 42-44 between the output part and input part of a data buffer 24A, and one of those switches is opened so that the corresponding auxiliary code channel can be placed in a discontinuous transmission low power state, and the valid data transmitting speed can proportionally be decreased.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL PROBLEM

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Therefore, it is the 1st purpose of this invention to offer how to have been improved for operating a mobile station with the effective-data transmission speed which increased, without increasing the linearity as which the output power amplifier of a mobile station is required.

[0010] A basic channel and at least one auxiliary sign (data) The mobile station which operates by the channel is offered, and it is based on the condition of meeting at least one criteria having occurred, and is discontinuity transmission (DTX) about an auxiliary sign channel. Condition (DTX low condition) It is another purpose of this invention to make it possible to place alternatively.

[0011] When it seems that the mobile station which operates by the basic channel and at least one auxiliary sign channel is offered, and the increment command of transmitter power makes a mobile station exceed the threshold value of the output power, it is DTX about an auxiliary sign channel. It is the further purpose of this invention to make it possible to put on a low condition alternatively.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

PRIOR ART

[Description of the Prior Art] The electrical-communication system of various classes which the general public can use appeared as a result of the advance in the electrical-communication field. Also in these electrical-communication systems, although the cellular radio telephone system is present most quickly developed about technology and the service offered, the number of them is one. Cellular system is widely used all over the current world, and it is expected that near future sale and subscribers increase in number continuously.

[0003] With the cellular enterprise, some kinds of technology serves as dominance. In the U.S., it sets to the cellular system of most which is carrying out current operation, and they are Telecommunications Industry Association/Electronic Industries Association (TIA/EIA). The analog signal transmission technology defined by AMPS specification, or TIA/EIA IS-54 The analog and time division multiple access (TDMA) signal-transmission technology which are defined by IS-136 specification are put together and used. It is the digital wide area mobile service (GSM) as which cellular system is determined by the country for Europe in Europe based on one of some kinds of analogue system specification. It is applied based on TDMA specification. In other areas in the world, almost all cellular system is employed based on any one of the specification used in the U.S. or Europe. However, only Japan is an exception and is TDMA personal digital communication (PDC). Specification progresses and is used. However, although analog technology and TDMA technology are current dominance, cellular industry is changing dynamically and new technology is being continuously developed as what is replaced with such technology superior now. As one of the alternative technologies to digital signal transmission technology, the technology known as code division multiple access (CDMA) attracts attention with cellular system recently. While the user who uses the channel identified by the digital sign assigned uniquely respectively owns the same broadband frequency spectrum jointly between a CDMA system, it communicates with this system.

[0004] CDMA has some advantages which surpass a conventional analogue system and a conventional TDMA system. For example, since all base stations share the whole down link frequency spectrum between a CDMA system and all mobile stations share the whole up link frequency spectrum, the frequency spectrum allocation plan for the mobile station of the cel in the area of a CDMA system which is needed by the analogue system or the TDMA system, and a base station is not needed. The fact that broadband frequency spectrum is shared by all up links or down link users of CDMA leads to the increment in capacity. The number of users which can be multiplexed to coincidence is not by the number of the radio frequency channels which can be used, and it is because it is limited by the number of the digital signs which can be used in order to identify the unique communication channel of a system. Furthermore, since the energy of the signal transmitted spreads in the large whole frequency band of an up link or a down link, selection frequency phasing does not affect the whole CDMA signal. Moreover, a pass diversity (path diversity) is also offered in a CDMA system. When two or more propagation paths exist, a propagation path can be separated unless a path delay difference exceeds $1/B_w$. B_w is equal to the bandwidth of a transmission link here. It is TIA/EIA IS-95-A as an example of CDMA specification of the cellular system received widely. There is system specification.

[0005] Since the importance of wireless or data transmission applications other than voice traffic transmission ordinary in the field of cellular system is becoming large, it may be wished that the system operator who performs operation of a CDMA system wants to offer services other than telephone voice service. As an example of such other services, there are luggable computer cellular modem service, video transmitting service, etc. Such service often needs to send data at a speed far higher than a speed required for voice transmission.

[0006] When offer of wide range different service is required with CDMA cellular system, the method and equipment for changing the data transmission rate of the system must be offered so that the data transmission rate to all system services can be changed within limits demanded. It is efficient and it is desirable both for this equipment to provide reliable voice service with low-speed data transmission, and to provide other application with high-speed-data transmission. For example, IS-95-A With a system, the maximum data transmission rate is 9600bit/. Second (9.6 kbps) It is restricted. However, offer of the service which requires the data transmission in the speed more than 9.6 kbps is IS-95-A. It may come to be wished by the system. Furthermore, since a large amount of cost is needed for developing a new system, it will be desirable again, supposing it can operate this data transmission unit with the noninterfering base equipped with a low-speed transmitter and a low-speed receiver and implementation of equipment is attained by the minimum modification of the air interface of an existing system within the limits of an existing system.

[0007] As one technology for offering a high-speed data transmission rate, there is use of the multiplex juxtaposition data channel which sends to coincidence between a mobile station and a base station. In this case This juxtaposition data channel is separated by the unique diffusion sign. One basic sign channel and one or more auxiliary sign channels are assigned to a

high-speed-data user. This basic sign channel is assigned during continuation of a connect time, and is used for data traffic and signaling. On the other hand, it is assigned during [all or some of] a connect time, and one or more auxiliary sign channels are high speed data (HSD). It is used as a traffic dedicated channel.

[0008] However, such multiplex parallel traffic (sign) In case a channel configuration is used, it is a CDMA hard flow link (from a mobile station to a base station). One serious problem about high-speed-data transmission arises about the effectiveness of the power amplifier (PA) of a mobile station. As a result of adding a subchannel modulated wave form, this originates in the fact that the additional back off arises in power amplifier, in order to maintain the linearity which a higher peak arises to the average percentage of a sending signal, therefore is demanded. A mobile station cannot but stop supplying low output power as a result as compared with the single channel signaling of the same data transmission rate. When a mobile station reaches the peak transmitter power, even if it orders so that a base station may raise transmitted power further, it becomes already impossible to maintain the switching performance. This leads to a possibility that an abundant number of high error frames and connection omissions will arise.

[0009]

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A method for operating a mobile station characterized by providing the following. A step to which a transmitter of said mobile station to a receiver of a base station establishes wireless data transmission with a predetermined data transmission rate through a basic data channel and at least one auxiliary data channel to coincidence A step which receives a command from said base station "increase transmitted power of said mobile station transmitter" A step which judges whether said transmitted power which increased is over a threshold of transmitted power in said mobile station A step which will reduce said data transmission rate by suspending data transmission through at least one auxiliary data channel if it has exceeded, and a step to which said transmitted power is made to increase

[Claim 2] A step which receives a command from said base station "reduce transmitted power of said mobile station", When it is assumed that a stopped auxiliary data channel became again usable, if small, whether said reduced transmitted power becomes smaller than said transmitted power threshold with a step judged in said mobile station A method according to claim 1 further equipped with a step to which said data transmission rate is made to increase by making data transmission usable through an auxiliary data channel which stopped before [at least one], and a step which reduces said transmitted power.

[Claim 3] A method according to claim 2 of having a step which transmits a message to show that transmission is resumed through an auxiliary data channel which a step to which said data transmission rate is made to increase stopped before [said / at least one] to said base station from said mobile station.

[Claim 4] N partially [a step of said establishment] at least based on a data transmission rate of a desired mobile station A step which requires a data channel of an individual of said base station, and N It is said base station to N as an object for the data channel transmission to an individual. A method according to claim 1 of having a step which receives a diffusion sign separate to an individual]

[Claim 5] A method for operating a code division multiple access (CDMA) mobile station characterized by providing the following. N partially at least based on a data transmission rate of a desired mobile station A step which requires a data channel of an individual of a base station N It is said base station to N as an object for the data channel transmission to an individual. A step which receives a diffusion sign separate [to an individual] A step from which a transmitter of said mobile station to a receiver of said base station establishes wireless data transmission, and this wireless data transmission is performed to coincidence with a predetermined data transmission rate through a basic sign channel and at least one auxiliary sign channel using said received separate diffusion sign said base station to the 1st closed-loop power control instruction -- receiving -- this -- the 1st closed-loop power control instruction with a step which requires an increment in transmitted power of said mobile station transmitter If it becomes the step judged in said mobile station so, whether said transmitted power which increased is over a transmitted power threshold Data transmission is ended through at least one auxiliary sign channel. said base station to a step to which said transmitted power is made to increase, and the 2nd closed-loop power control instruction -- receiving -- this -- the 2nd Closed-loop power control instruction with a step which requires an increment in transmitted power of said mobile station transmitter A step which judges whether said reduced transmitted power becomes smaller than said transmitted power threshold in said mobile station when it is assumed that data transmission was resumed through an auxiliary sign channel terminated before [at least one], A message which shows that transmission will be resumed through an auxiliary data channel which stopped before [said / at least one] if small A step which resumes data transmission through an auxiliary sign channel terminated before [at least one] by transmitting to said base station first from said mobile station by said resumed auxiliary sign channel, and a step which reduces said transmitted power

[Claim 6] Said 1st [the] which judges A step is the 1st. Said 2nd [the] which judges by using a power threshold A step is the 2nd. A power threshold is used and it is said 1st [the]. A power threshold is said 2nd [the]. A method according to claim 5 which is not equal to a power threshold.

[Claim 7] Have the following, and this controller operates so that said data buffer to a receiver of a base station may establish data connection through said RF transmitter by multiplex juxtaposition data channel. It is discontinuity transmission so that said controller may prevent that said transmitter power exceeds transmitter power threshold value. (DTX) In the mode A wireless data terminal characterized by reacting to modification as which transmitter power was required between said data connection for operating at least one in said multiplex juxtaposition data channel. A data buffer A transceiver which has RF transmitter and RF receiver A controller linked to said data buffer and said transceiver

[Claim 8] A wireless data terminal according to claim 7 with which said multiplex juxtaposition data channel operates with a related diffusion sign respectively.

[Claim 9] A wireless data terminal according to claim 7 with which said controller shifts to a DTX-ON state for transmitting a data channel resume message by said data channel from a DTX-OFF state in response to one in said data channel.

[Claim 10] A wireless data terminal according to claim 7 with which said controller reacts to a power control instruction bit received for every fixed period from said base station for fluctuating said transmitter power by predetermined increment.

[Claim 11] A method for operating a mobile station characterized by providing the following. A step which establishes wireless data transmission from a transmitter of said mobile station to a receiver of said base station with a predetermined data transmission rate through at least one data channel A step which receives a command from said base station "increase transmitted power of said mobile station transmitter" A step which judges whether said transmitted power which increased is over a transmitted power threshold in said mobile station A step which will reduce said data transmission rate through said at least one data channel if it becomes so, and a step to which said transmitted power is made to increase

[Claim 12] A step which receives command "reduce said transmitted power of said mobile station", from said base station, A step which judges whether said reduced transmitted power becomes smaller than said transmitted power threshold in said mobile station when it is assumed that said data transmission rate increased through a data channel reduced before [said / at least one], A method according to claim 11 further equipped with a step to which said data transmission rate will be made to increase through a data channel reduced before [said / at least one] if it becomes so, and a step to which said transmitted power is made to increase.

[Claim 13] A step of said establishment is partially based on a data transmission rate of a desired mobile station at least, and is N. A step which requires a data channel of an individual of said base station, and N It is N as an object for the data channel transmission to an individual. It has a step which receives a diffusion sign separate [to an individual] from said base station, and is N. It is equal to 1 or is a larger method according to claim 11 than 1.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is assembled according to this invention and is the block diagram of the mobile station which operates.

[Drawing 2] Drawing 1 which illustrates further the cellular communication system which the mobile station has connected bidirectionally through a wireless RF link It is the elevation of the shown mobile station.

[Drawing 3] Drawing 1 And 2 It is the block diagram which some shown mobile stations simplified.

[Drawing 4] this invention is alternative -- DTX It is the logic flowchart which illustrates a method.

[Drawing 5] It is the logic flowchart which illustrates the alternative data transmission rate reduction method of this invention.

[Description of Notations]

10 -- Mobile station

14 -- Transmitter

16 -- Receiver

18 -- Controller

24A -- Data buffer

30 -- Base station

40 -- Basic sign channel

42 44 -- Auxiliary sign channel

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Generally this invention relates to a radiotelephone, and a radiotelephone, i.e., a mobile station, for example, the mobile station which can operate in a code division multiple access (CDMA) cellular network, especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] The electrical-communication system of various classes which the general public can use appeared as a result of the advance in the electrical-communication field. Also in these electrical-communication systems, although the cellular radio telephone system is present most quickly developed about technology and the service offered, the number of them is one. Cellular system is widely used all over the current world, and it is expected that near future sale and subscribers increase in number continuously.

[0003] With the cellular enterprise, some kinds of technology serves as dominance. In the U.S., it sets to the cellular system of most which is carrying out current operation, and they are Telecommunications Industry Association/Electronic Industries Association (TIA/EIA). The analog signal transmission technology defined by AMPS specification, or TIA/EIA IS-54 The analog and time division multiple access (TDMA) signal-transmission technology which are defined by IS-136 specification are put together and used. It is the digital wide area mobile service (GSM) as which cellular system is determined by the country for Europe in Europe based on one of some kinds of analogue system specification. It is applied based on TDMA specification. In other areas in the world, almost all cellular system is employed based on any one of the specification used in the U.S. or Europe. However, only Japan is an exception and is TDMA personal digital communication (PDC). Specification progresses and is used. However, although analog technology and TDMA technology are current dominance, cellular industry is changing dynamically and new technology is being continuously developed as what is replaced with such technology superior now. As one of the alternative technologies to digital signal transmission technology, the technology known as code division multiple access (CDMA) attracts attention with cellular system recently. While the user who uses the channel identified by the digital sign assigned uniquely respectively owns the same broadband frequency spectrum jointly between a CDMA system, it communicates with this system.

[0004] CDMA has some advantages which surpass a conventional analogue system and a conventional TDMA system. For example, since all base stations share the whole down link frequency spectrum between a CDMA system and all mobile stations share the whole up link frequency spectrum, the frequency spectrum allocation plan for the mobile station of the cel in the area of a CDMA system which is needed by the analogue system or the TDMA system, and a base station is not needed. The fact that broadband frequency spectrum is shared by all up links or down link users of CDMA leads to the increment in capacity. The number of users which can be multiplexed to coincidence is not by the number of the radio frequency channels which can be used, and it is because it is limited by the number of the digital signs which can be used in order to identify the unique communication channel of a system. Furthermore, since the energy of the signal transmitted spreads in the large whole frequency band of an up link or a down link, selection frequency phasing does not affect the whole CDMA signal. Moreover, a pass diversity (path diversity) is also offered in a CDMA system. When two or more propagation paths exist, a propagation path can be separated unless a path delay difference exceeds $1/BW$. BW is equal to the bandwidth of a transmission link here. It is TIA/EIA IS-95-A as an example of CDMA specification of the cellular system received widely. There is system specification.

[0005] Since the importance of wireless or data transmission applications other than voice traffic transmission ordinary in the field of cellular system is becoming large, it may be wished that the system operator who performs operation of a CDMA system wants to offer services other than telephone voice service. As an example of such other services, there are luggable computer cellular modem service, video transmitting service, etc. Such service often needs to send data at a speed far higher than a speed required for voice transmission.

[0006] When offer of wide range different service is required with CDMA cellular system, the method and equipment for changing the data transmission rate of the system must be offered so that the data transmission rate to all system services can be changed within limits demanded. It is efficient and it is desirable both for this equipment to provide reliable voice service with low-speed data transmission, and to provide other application with high-speed-data transmission. For example, IS-95-A With a system, the maximum data transmission rate is 9600bit/. Second (9.6 kbps) It is restricted. However, offer of the service which requires the data transmission in the speed more than 9.6 kbps is IS-95-A. It may come to be wished by the system. Furthermore, since a large amount of cost is needed for developing a new system, it will be desirable again, supposing it can operate this data

transmission unit with the noninterfering base equipped with a low-speed transmitter and a low-speed receiver and implementation of equipment is attained by the minimum modification of the air interface of an existing system within the limits of an existing system.

[0007] As one technology for offering a high-speed data transmission rate, there is use of the multiplex juxtaposition data channel which sends to coincidence between a mobile station and a base station. In this case This juxtaposition data channel is separated by the unique diffusion sign. One basic sign channel and one or more auxiliary sign channels are assigned to a high-speed-data user. This basic sign channel is assigned during continuation of a connect time, and is used for data traffic and signaling. On the other hand, it is assigned during [all or some of] a connect time, and one or more auxiliary sign channels are high speed data (HSD). It is used as a traffic dedicated channel.

[0008] However, such multiplex parallel traffic (sign) In case a channel configuration is used, it is a CDMA hard flow link (from a mobile station to a base station). One serious problem about high-speed-data transmission arises about the effectiveness of the power amplifier (PA) of a mobile station. As a result of adding a subchannel modulated wave form, this originates in the fact that the additional back off arises in power amplifier, in order to maintain the linearity which a higher peak arises to the average percentage of a sending signal, therefore is demanded. A mobile station cannot but stop supplying low output power as a result as compared with the single channel signaling of the same data transmission rate. When a mobile station reaches the peak transmitter power, even if it orders so that a base station may raise transmitted power further, it becomes already impossible to maintain the switching performance. This leads to a possibility that an abundant number of high error frames and connection omissions will arise.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Therefore, it is the 1st purpose of this invention to offer how to have been improved for operating a mobile station with the effective-data transmission speed which increased, without increasing the linearity as which the output power amplifier of a mobile station is required.

[0010] A basic channel and at least one auxiliary sign (data) The mobile station which operates by the channel is offered, and it is based on the condition of meeting at least one criteria having occurred, and is discontinuity transmission (DTX) about an auxiliary sign channel. Condition (DTX low condition) It is another purpose of this invention to make it possible to place alternatively.

[0011] When it seems that the mobile station which operates by the basic channel and at least one auxiliary sign channel is offered, and the increment command of transmitter power makes a mobile station exceed the threshold value of the output power, it is DTX about an auxiliary sign channel. It is the further purpose of this invention to make it possible to put on a low condition alternatively.

[0012]

[Means for Solving the Problem] By a method and equipment of an example of this invention, a trouble of the above-mentioned and others is conquered and the purpose of this invention is realized.

[0013] reducing the number of parallel sign channels in use, in order to conquer a trouble of the above-mentioned and others -- and/or, by reducing a data transmission rate through a sign channel, a mobile station is operated so that transmit data transmission speed may be reduced autonomously. By doing so, a mobile station can improve a link budget (link budget : electric energy required to close a link), and it becomes possible to increase the back off of power amplifier, and a switching performance is maintained by it at the sacrifice of user transmit data transmission speed at the same time it supplies many output power from a case where there is a demand from a base station.

[0014] An important advantage produced by using this invention is a point that a scope of a hard flow link service area for a high-speed-data terminal with limit to power to a degree that traffic channel connection is maintainable with a low data transmission rate at least is improved.

[0015] This invention is applied to a mobile station which can determine data-requirement transmission speed based on use of a data buffer. That is, when a data buffer is demanding high-speed-data transmission-speed transmission, a mobile station transmits a demand which assigns a multiplex sign channel to a base station. When a multiplex sign channel is accepted, a mobile station uses the multiplexer channel as an object for the data transmission to a base station until a data buffer becomes empty, a base station time-out occurs or a condition of whether a mobile station receives a signal "reduce a data transmission rate from a base station", and ***** occurs first.

[0016] In a mode of this invention, a mobile station can control a data transmission rate autonomously among time amount assigned for high-speed transmission, when required because of the purpose which improves a scope of a service area, it can reduce a data transmission rate, and it can avoid operation under conditions which have a limit in/or power further. The quality of a link deteriorates by this.

[0017] When performing operation in a condition which has a limit in power, technology offered by mode of this invention maintains a switching performance, and attains discontinuity transmission by mobile station starting by one or more subchannels which are multi-channel high-speed-data hard flow link frame formation, and a base station assigned for the purpose which improves a scope of a service area.

[0018] This invention teaches a mobile station which operates according to the following steps. Namely, (a) Wireless data transmission from a transmitter of a mobile station to a receiver of a base station is established with a predetermined data transmission rate through a basic data channel and at least one auxiliary data channel to coincidence. (b) A command from a base station "raise transmitted power of a mobile station transmitter" is received. (c) It is (d), if it judged in a mobile station whether raised transmitted power would exceed a transmitted power threshold and has exceeded. By making data transmission through at

least one auxiliary data channel into an invalid A data transmission rate is reduced and it is (e). Transmitted power is made to increase.

[0019] A mobile station operates according to a step of further the following. Namely, (f) Command "drop transmitted power of a mobile station" is received from a base station. (g) When it is assumed that actuation of a stopped auxiliary data channel was attained once again, In a mobile station, it judges whether dropped transmitted power becomes smaller than a transmitted power threshold. It will be (h) if it becomes small. They are raising and (i) about a data transmission rate by making data transmission possible through an auxiliary data channel which stopped before [at least one]. Transmitted power is lowered.

[0020] In the suitable example of this invention, a step which transmits a resume (resume) message (preamble), i.e., a preamble, to a base station from a mobile station by auxiliary sign channel which stopped before is contained in a step which gathers a data transmission rate. A restart of data transmission in that channel is preceded, and it is a synchronization (for example, chip synchronization) about a base station to that channel. This preamble can be used as assistance to carry out.

[0021]

[Embodiment of the Invention] If it reads with an accompanying drawing, the above of this invention and the other features will become clearer by the detailed description.

[0022] Drawing 1 which illustrates although not necessarily limited, the cellular type radiotelephone, i.e., the personal transmitter, suitable for carrying out this invention, the wireless user terminal 10, i.e., the mobile station, of such a kind, 2 It refers to. The antenna 12 for transmitting and receiving the signal from the base site 30, i.e., a base station, is contained in a mobile station 10. A base station 30 is the mobile exchange center (MSC) 34. It is a part of cellular network 32 to include. MSC 34 will connect with a land line trunk line, if a mobile station 10 will be in a talk state.

[0023] Modulator (MOD) 14A, the transceiver which consists of a transmitter 14 and a receiver 16, and demodulator (DEMOM) 16A are contained in this mobile station. The controller 18 which transmits and receives a signal from a transmitter 14 and a receiver 16, respectively is contained in this mobile station again. The signaling information, user voice, and/or user creation data based on the air interface specification of applicable cellular system are contained in these signals. Air interface specification is above-mentioned IS-95-A at this invention. It is assumed that it is a CDMA mold system like the direct (diffusion DS) CDMA system defined by specification. Therefore, it is assumed that this mobile station can receive closed-loop power control instruction from a base station 30, and is what can require a multiplex sign channel in order to attain a desired data transmission rate further.

[0024] However, it is not limited only to implementation of this specific CDMA, and this invention is IS-95. It is not limited only to use with a mobile station with transposition, either.

[0025] Generally, a mobile station 10 is the equipment for vehicles loading, or portable equipment. He should understand further that a mobile station 10 can operate by one or more air interface specification, modulation form, and access type types. For example, a mobile station may be the dual-mode system which can be operated on the both sides of CDMA and an analog (FM) system.

[0026] The circuit needed in order to perform the voice and the logical function of a mobile station for a controller 18 is also included. For example, a controller 18 may consist of a digital signal processor device, a microprocessor device and various kinds of analog-to-digital converters, a digital to analog converter, and other support circuits. The control function and signal-processing function of a mobile station 10 are assigned among these devices according to each of the capacity. Moreover, the mobile station 10 has the battery 26 for electric power supplies to various kinds of circuits required to operate a mobile station.

[0027] Moreover, it has user input devices, such as an earphone usually used or a loudspeaker 17, the usual microphone 19, a display 20, and a keypad 22, as a user interface, and these are all connected to the controller 18. key 22a, such as the usual numeric character "0-9", and "#, *" which need a keypad 22 to operate a mobile station 10, and other key 22b ***** -- for example, there are a "transmitting" key, various kinds of menu scrolling keys, a softkey, a power supply switch key, etc. Furthermore, although a mobile station 10 has various kinds of memory, such memory is collectively expressed as memory 24. Two or more constants and variables which the working controller 18 of a mobile station uses for such memory are memorized. For example, memory 24 is various kinds of cellular system parameters and number allocation modules (NAM). It memorizes. Moreover, the operating program which controls actuation of a controller 18 is also memorized by memory 24 (ROM usually memorizes). Furthermore, memory 24 is used, also in order to memorize before displaying the data which has the user message which received from the network 32 on a display to a user. The operating program of memory 24 is drawing 4. It has a routine for performing the method which it is related and is explained below.

[0028] A mobile station 10 is a high-speed data source (for example, facsimile and a personal computer) again. You may have the dataport 28 for connecting. In some the examples, the functionality of a mobile station 10 may be unified in such equipment. For example, the data transmission functionality and data receiving functionality of a mobile station 10 may be prepared in the interior of a plug-in card like a PCMCIA card, or a module, and may be electrically connected to the personal computer for transmitting and receiving high speed data. [at least]

[0029] Generally, a high-speed-data mobile station requires some parallel sign channels based on the information about the data of which is memorized by the data buffer for transmission. Based on this demand from a mobile station, and the current interference conditions in a network 32, a base station 30 is crossed to predetermined time amount, and assigns some parallel sign channels to the maximum number according to the number which a mobile station requires. This predetermined time amount is usually the parameter of a network 32, and is clearly sent to a mobile station 10 by signal from a base station 30.

[0030] Once a multiplex sign channel is assigned, as for a mobile station 10, data will be transmitted by all the assigned sign

channels until a transmission buffer becomes empty, or until the mobile station transmitter 14 receives a command from the power control loop of a base station 30 according to this invention so that output power may be raised more than the threshold value of the output power of a mobile station. Although a mobile station 10 determines a suitable new data transmission rate based on the current output power of a transmitter 14 at this time, when this decision reduces a data transmission rate by half, it is about 3dB to a link budget. It is carried out using the principle that there is gain. By carrying out as [be / already / at least one or the sign channel assigned now beyond it if / unnecessary for transmission], a data transmission rate can fully be reduced. As for the procedure for reducing such a data transmission rate, it is desirable that it is a part of service option control function of a mobile station multiplex sublayer so that it may state below.

[0031] Use of this invention does not eliminate the method with which a mobile station 10 determines a first suitable data-requirement transmission speed that the data transmission rate to need will not exceed power threshold value. However, this suitable example of this invention which enables autonomous control to the data transmission rate in the real time is more dynamic in the semantics of making it possible to fluctuate a data transmission rate according to the required power of a transmitter.

[0032] By the usual high-speed-data operation, the service option layers of the software for mobile station 10 control are some wireless link protocols (RLP) containing user data traffic. It is responsible for generation of a frame. N assigned when there was no command from a multiplex sublayer in respect of others The sign channel of an individual is used and this service option is N. The frame of an individual is generated. N the case where sufficient data to form the frame of an individual does not exist in a transmit data buffer -- discontinuity transmission (DTX) Operation (namely, transmission -- there is nothing) In order to show that it may happen by one or more assigned sign channels, a blank frame may be prepared in a multiplex layer.

[0033] A multiplex sublayer is M RLP when performing processing to which a mobile station 10 reduces a data transmission rate according to this invention, in order to maintain the switching performance when operating near the output power threshold value. It adds to a frame and is N-M. A command may be issued to a service option layer so that a blank frame may be generated. However, M N It considers as a small thing. M A ** value is determined by the mobile station 10 as a function of a data transmission rate with which the request fell.

[0034] When there is no traffic which a subchannel carries, it is suitably stopped by the overall transmitting chain (transmit chain) of the sign channel. Consequently, a smaller number of parallel sign channels will be in an operation condition in the mobile station transmitter 14. However, the receivers of a base station 30 are still all N. The sign channel of an individual is processed. A base station 30 is because a predetermined subchannel does not know that gate-off will have been carried out with the mobile station 10. In this case, the unit by which gate-off was carried out, or two or more subchannels were received (null). To a noise ratio, since a frame is an inadequate signal, it is declared to be a frame with inadequate quality, consequently is sent to a service option. However, all effective RLP(s) A frame is RLP with unique itself. They are these "errors", without a base station 30 receiving effect in the usual operation, since it has a sequence number. A frame can be deleted.

[0035] The number of auxiliary sign channels data transmission rate pair in use [typical] is shown in the following table 1.

Table 1 data transmission rate (kbps) 9.6 auxiliary sign channel 019. 2 128.8 238.4 348.0 457.6 567.2 676.8 7 [0036] The variable of some in the operation of a mobile station 10 is demarcated, and memory 24 memorizes so that it may explain below.

[0037] Preamble initiation: Storage area variable containing the size of the preamble transmitted by the hard flow auxiliary sign channel at the time of initiation of multi-channel transmission of a mobile station 10. A default and initial value are 0.

[0038] Hard flow signature: The number of hard flow auxiliary sign channels permitted (namely, when there is no multi-channel hard flow transmission under hold) Included storage area variable of a mobile station 10. A default and initial value are 0.

[0039] Resume preamble: In the mode of this invention, a resume preamble is discontinuity transmission (DTX). When resuming transmission after the interruption caused by the mobile station 10 to perform, it is a storage area variable containing the size of the preamble transmitted by the hard flow auxiliary sign channel at the time of transmitting initiation by the hard flow auxiliary sign channel in a mobile station 10. A default and initial value are 0. A base station 32 is synchronized with an auxiliary sign channel in advance of the restart of the data transmission in the auxiliary sign channel which stopped before (for example, chip synchronization). A resume preamble can be used as assistance in the case.

[0040] The following definitions are applied to a mobile station.

[0041] Basic sign channel: Traffic channel which always exists and carries primary data, a secondary data, signaling, and the data that combined power control information (forward direction or hard flow) Part.

[0042] Multi-channel operation: Operation mode of either the base station where multi-channel transmission is performed, or a mobile station.

[0043] Multi-channel transmission: Transmission which takes place also not only in one or more auxiliary sign channels but in a basic sign channel (the forward direction or hard flow).

[0044] Multi-channel hard flow transmission: Multi-channel transmission which takes place on a hard flow traffic channel.

[0045] The mobile station 10 transmitted (IS-95-A and Section 7.1.3.1.8 reference). If received by the 2nd 1.25 ms time slot following a time slot, the power control bit which received from the base station 30 is effective. the variation of the average-power-output level per single power control bit -- nominal rating -- 1dB it is . The total fluctuation closed-loop average power output is the accumulation value of a level variation value. A mobile station 10 fixes this accumulation value of an effective level variation value, and disregards the received-power control bit about the gate off time amount when suspending a transmitter 14.

[0046] The total fluctuation closed-loop average power outputs not only including all active auxiliary sign channels but a basic sign channel are applied by the total transmitted power for mobile station 10 (that is, the energy transmitted by each sign channel

only 1dB on nominal rating by amendment of closed-loop output power fluctuates).

[0047] Fluctuation of the average power output per single power control bit is set to fall within the range of ± 0.5 dB of a nominal variation, and the variation of the average-power-output level per 10 effective-power control bit of the same sign is set to fall within ± 20 10 times as much% as a nominal variation of range. "0" power control bit means the increment in transmitted power, and, on the other hand, "1" power control bit means reduction of transmitted power.

[0048] Assuming transmission only by the basic sign channel, a mobile station 10 is ± 24 dB of open-loop estimate. It is determined that a large closed-loop adjustable range is prepared.

[0049] In order that a mobile station 10 may maintain [a command] carrier beam transmitted power level for an instruction from a base station by the basic sign channel a carrier beam case so that a mobile station 10 may raise the transmitted power level in the mode of this invention by base station closed-loop power control more than the transmitted power capacity of a mobile station, it is transmission (accepting necessity) by the active hard flow auxiliary sign channel of some or all. It ends immediately.

[0050] Drawing 3 which illustrates some mobile stations 10 which are the most interested for this invention It refers to.

[0051] Memory 24 is data buffer 24A packet data is remembered to be in advance of transmission to a network 32. It has. packet data -- the command of a controller 18 -- RLP frame format -- data buffer 24A from -- it is outputted and is taken out to two or more parallel hard flow sign channels. these channels -- the basic sign channel (FCC) 40 -- at least -- the first auxiliary sign channel (SCC0) 42 and other SCC (up to SCC n 44) probably Becoming is shown in drawing. Each sign channel is assumed to be what has other circuits which are appointed the usual convolution encoder, INTARIBA, and now. The output of each sign channels 40-44 is each diffuser 40A-44A. The data which was sent and was transmitted by the channel there is the diffusion sign (for example, Walsh sign) which the network 32 assigned beforehand. It is used and spread. These diffusion signs are basic Walsh signs (FWC). And auxiliary Walsh sign (SWC0 - SWCn) It is shown by carrying out. a long sign -- and -- I and Q PN code (not shown) Since a signal is diffused, other diffusion signs [like] are usually used. Next, it is combined by the summing node 46, the phase modulation of the composite signal is carried out on a carrier, and a rise convert is carried out to transmit-end machine frequency, and the signal which each juxtaposition data channel is spread over available spectrum as a final result, and transmits a juxtaposition data channel is a variable gain amplifier (not shown). It is amplified by the last power amplifier (PA) 15. PA15 is drawing 1. Some shown transmitters 14 are formed. Usually, a directional coupler 13 is actual transmitter power (TX power output). It is prepared in order to show. Although this amplified signal contains all the juxtaposition data channels diffused with the rectangular diffusion sign, it is transmitted to the base station 30 of a network 32 from an antenna 12 after that. This sending signal is the Walsh sign (FWC, SWC0 ... SWCn) which is received, gets over and corresponds by the base station 30. The sign which can apply other arbitration is used and it is multi-finger back-diffusion-of-electrons machine (multi-finger despreader) (for example, rake receiver). The back diffusion of electrons is carried out, a recovery data channel is combined, and it becomes a desired packet data stream. This packet data stream is combined and it is MSC34. It can become connected Public Switched Telephone Networks (PSTN). Or this is also connectable with the private data network and public data network for performing routing to a destination device.

[0052] Drawing 3 ** and data buffer 24A The functionality of the multiplex layer 46 placed among the sign channels 40-44 is illustrated. It is generated by the service option between ± 20 ms slots, and this multiplex layer 46 is the physical layer (namely, multiplex sign channels 40-44). The frame number transmitted is controlled.

[0053] By stopping the circuit of each SCC0-n alternatively in the mode of this invention, so that transmitter output power threshold value of a mobile station may not be exceeded, a controller 18 is a base station 30 (every 1.25 mses) so that effective-data transmission speed may be reduced. The received power control instruction bit is answered. Data buffer 24A Switch connected to SCC0-n between the output section and the input section, respectively (SW0-n) This alternative use impossible function is shown roughly. SCC which corresponds one of the switches of these by open Lycium chinense Discontinuity transmission (DTX) Low power (DTX-Low) Although it is put on a condition, effective-data transmission speed decreases proportionally and a peak decreases to the average ratio of sending-signal power as a result, it is as a result of the request of this.

[0054] drawing 4 alike -- the 1st of this invention The method is illustrated. block A **** -- a mobile station 10 -- packet data -- data buffer 24A a buffer -- carrying out -- FCC40 At least one corresponding parallel sign channel, i.e., drawing 3, Shown auxiliary sign channel (SCC) At least one was required and it is assumed to have been assigned. block B **** -- a mobile station -- data buffer 24A from -- transmission of data is started. A mobile station 10 is buffer 24A for every fixed period. It judges whether it is empty (block C). Control is Termination D if it is empty. It moves and this method serves as an end here. drawing 4 being alike -- although not shown, other judgments which whether the base station time-out's having happened and a mobile station 10 say are about the signal "reduce the data transmission rate from a base station 30" as it is a carrier beam can also be performed. It is Block C. Buffer 24A The judgment of whether to have been ordered by the base station 30 in the increment in transmitted power, having assumed that the power control bit was received from the base station 30, when it was not empty is Block E. It is carried out. In a carrier beam case, control is Block F about a command. Moving, a mobile station 10 judges whether new transmitter power exceeds the output power threshold value of a mobile station 10 here.

[0055] It will be IS-95 if it states more concretely. As a part of standard operation, a mobile station 10 performs the next count. an average power output (dBm) -- =-average input power (dBm) + offset Power (offset power) (system parameter) +NOM PWR-16 x NOM POW sum total [of EXT+(network parameter) INIT PWR+ (network parameter) connection probe amendment] (dB) + -- sum total (dB)+10x log10(1+ hard flow auxiliary channel) (reverse supplemental channels) dB of all closed-loop power control amendments [0056] If each new power control instruction is received from a base station 30, when an average power output is updated and it is over the power output threshold of a mobile station, a parameter hard flow _auxiliary_channel (reverse

supplemental channels) decreases until a new average-power-output value falls to below the threshold. or in order to determine about whether the number of auxiliary channels in use is changed, a mobile station 10 is average about some power control instruction -- "average power output" A value can also be investigated.

[0057] Block F In the case of a no, control is Block G. It moves and transmitter power is raised only for one increment (for example, 1dB). and control -- block B Return and buffer 24A from -- data transmission is continued. block F the case where it is judged with return and new transmitted power exceeding output power threshold value -- control -- next time -- block H A certain amount (for example, 9.6 kbps) which it moved, and one parallel sign channel was deleted, and was conveyed by it by the sign channel only -- transmit data transmission speed is reduced effectively. The above "opens" a related switch. Things can perform and the auxiliary sign channel which corresponds by it is put on a DTX-low condition. It is assumed by putting one of the auxiliary sign channels on a DTX-low condition for the purpose of this invention that a link budget increases. For example, 2 of an auxiliary channel in use A link budget is about 3dB by dropping 1 of a part. It increases.

[0058] Next, control is Block F. Based on the active number of sign channels, it judges whether return and this transmitter power with which it was ordered newly still exceed the output power threshold value of a mobile station. the case where do not produce excess in almost all cases, but it exceeds -- this method -- block F H between -- a loop -- carrying out -- just -- being alike -- the power transmitted until number with a sufficient auxiliary sign channel was put on the DTX-low condition and became below the output power threshold value of a mobile station comes to decrease. after all -- control -- block G moving -- and block B although it is transmission with the data transmission rate which returned and decreased -- buffer 24A from -- data will continue being transmitted.

[0059] block E the case where it is judged with the power control bit which returned and received at the end having not been so, and having ordered it the fall of transmitter power -- control -- block I It moved and at least one auxiliary sign channel was deleted before it here (that is, put on the DTX-low condition). ***** -- a judgment is performed. Control is Block J when not deleted. It moves, and transmitter power is lowered only for one increment (for example, 1dB), and it is Block B. It moves. It is Block I that that was not right and at least one auxiliary sign channel was deleted before it. When it is assumed that it moved from control to Block K, and one auxiliary sign channel rebooted temporarily when judged, it is judged whether it is ordered newly, and depends and low transmitter power becomes smaller than the output power threshold value of a mobile station. Block K Threshold to be used (increment in a data transmission rate) Block F Threshold to be used (data transmission rate reduction) You may be the same threshold and that may not be right. When a mobile station operates in the neighborhood of a power marginal threshold, a threshold which is different if a frequent reduction of an auxiliary channel and a subsequent addition are avoided may be more desirable. Thus, a certain amount of hysteresis is given by use of a different threshold.

[0060] block K the case of "no" -- control -- block J it moves and transmitter power drops -- having -- control -- block B It moves. It is Block K that the transmitter power with which it was ordered newly does not increase more than power threshold value even if it adds one auxiliary sign channel by which current starting is not carried out. When judged, control -- block L it moves and one of the auxiliary sign channels deleted before is added by "closing" a related switch -- -- and SCC which rebooted The above-mentioned resume preamble is transmitted to a base station 30. Control is it to the block I. It is judged whether return and another auxiliary sign channel were deleted before it. SCC which performed the loop, adding the auxiliary sign channel in this way, and deleted before by this method Whether it can add and 1more SCC This loop is continued until either of whether output power level causes an excess of maximum-permissible output power level by adding is judged. block J which this method finally increases transmitter power at a time by one increment in response to the command from a base station 30 passing -- block B Return and block C until it is judged with a buffer being empty -- buffer 24A from -- transmission of data is continued. [0061] Drawing 5 Illustrate the further method by *****. Drawing 5 They are Blocks H and I. It reaches and L is drawing 4. It differs from an example. block A **** -- n a value -- 1 It is assumed that it may similarly be larger than it. That is, a mobile station 10 is only one hard flow sign channel, or this method is applied when operating by the basic sign channel and one or more auxiliary sign channels.

[0062] The increment in transmitter power is Block E. Block F after being ordered When judged with new power threshold value exceeding a power marginal threshold, control is Block H like [former]. It moves. However, block H A mobile station 10 reduces some increment (for example, 1 for two) channel data transmission rates. For example, when one of a basic data channel or the auxiliary data channels is operating by 9.6 kbps, a mobile station reduces a data transmission rate to 4.8 kbps. Control is it to the block F. It is judged whether return and the transmitted power fell to below power threshold value with the lowered data transmission rate. When having not fallen, it is Block H again about the data transmission rate of a channel. It can drop. This process is drawing 4 continuously at that time until a data transmission rate falls to below the predetermined minimum value. In the example, that sign channel becomes use impossible.

[0063] The fall of transmitter power is Block E. Control is Block I if ordered. It moves and is one sign channel (one in a basic sign channel or an auxiliary sign channel). A data transmission rate is Block H before it. It is judged whether it dropped or not. Control is Block K when dropping. It moves and it is newly judged by the increment in the data transmission rate of the sign channel whether based on carrier beam reduction, transmitter power is still below in a power marginal threshold about a command. the case where it is below in a power marginal threshold -- control -- block L moving -- one increment (from for example, 2.4 kbps up to 4.8 kbps) only -- the increase of a data transmission rate -- carrying out -- control -- block I It moves and judges whether the data transmission rate of a channel is still reduced from the original data transmission rate. They are Blocks I and K with this method. And L A loop is carried out, and a data transmission rate is recovered to the value of the origin of it (namely, when the result of a judgment with Block I is "no"). Or this loop is continued until it is judged whether transmitter power exceeds a power marginal threshold by the further increment.

[0064] This example of this invention is premised on the ability for a base station 30 to detect the change in a data transmission rate, and react through one in a data channel predetermined. However, notifying change which the data transmission rate approached through one in delivery and a channel predetermined in the message similar to the above-mentioned resume preamble with the current data transmission rate to a base station 30 in the affirmative is also included in the range of this invention.

[0065] Although explained in the suitable example, some examples of modification over instruction of an example may appear on this contractor's mind. For example, drawing 4 5 It performs in sequence except the step with the shown method having been shown, and the same result is obtained.

[0066] Although especially this invention is explained about the suitable example, if it is this contractor that a change of a gestalt and details can be made, I will be understood without deviating from the range and pneuma of this invention.

[Translation done.]

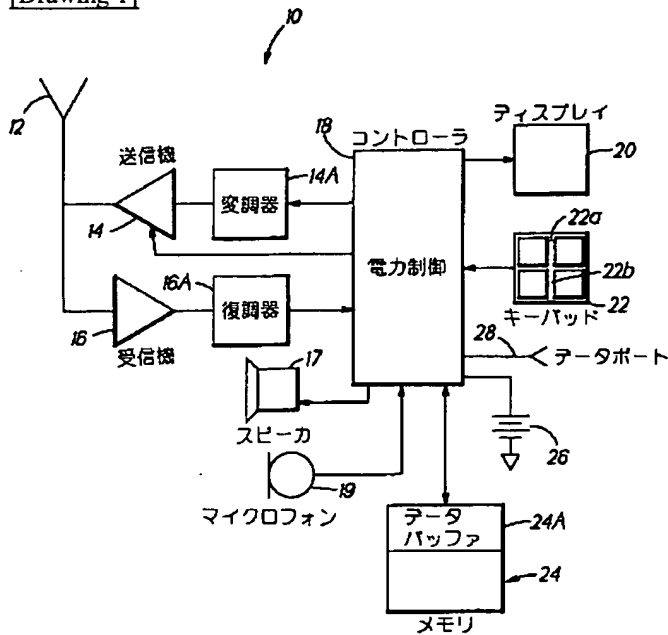
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

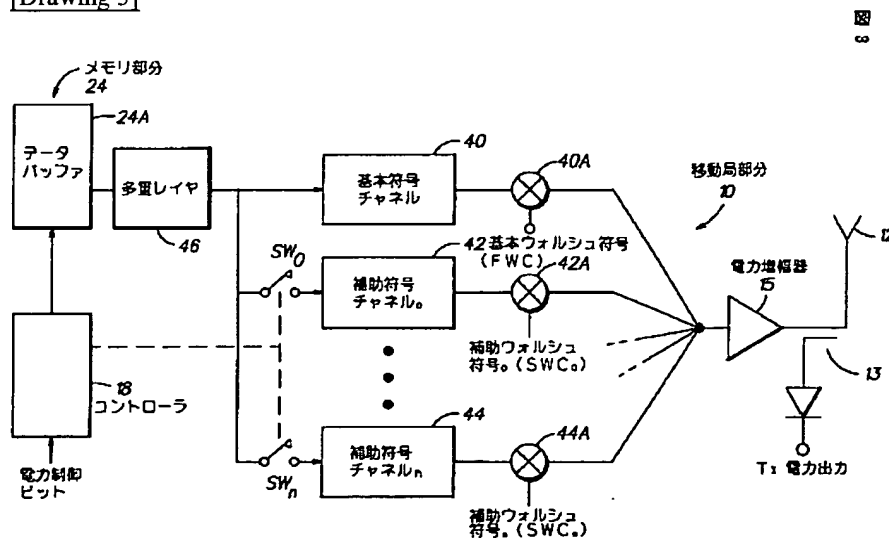
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

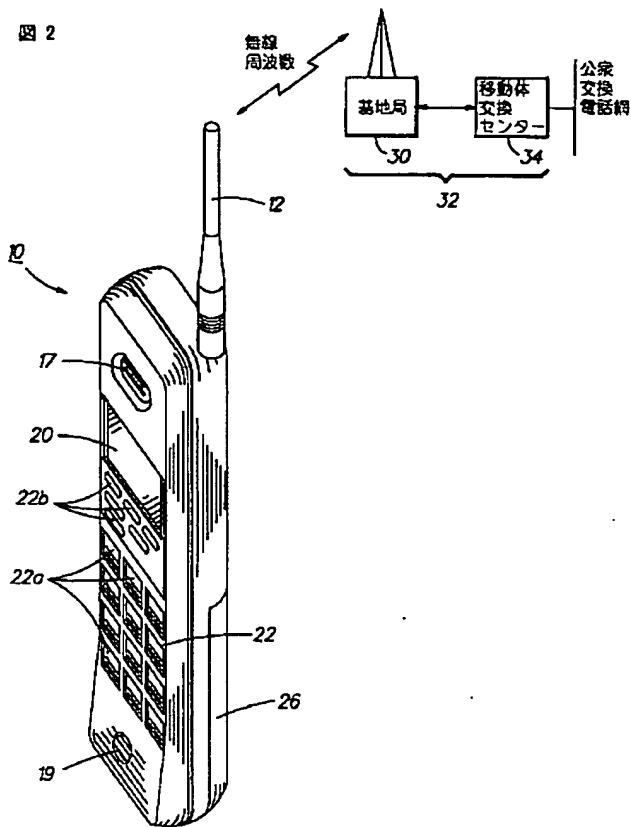


[Drawing 3]



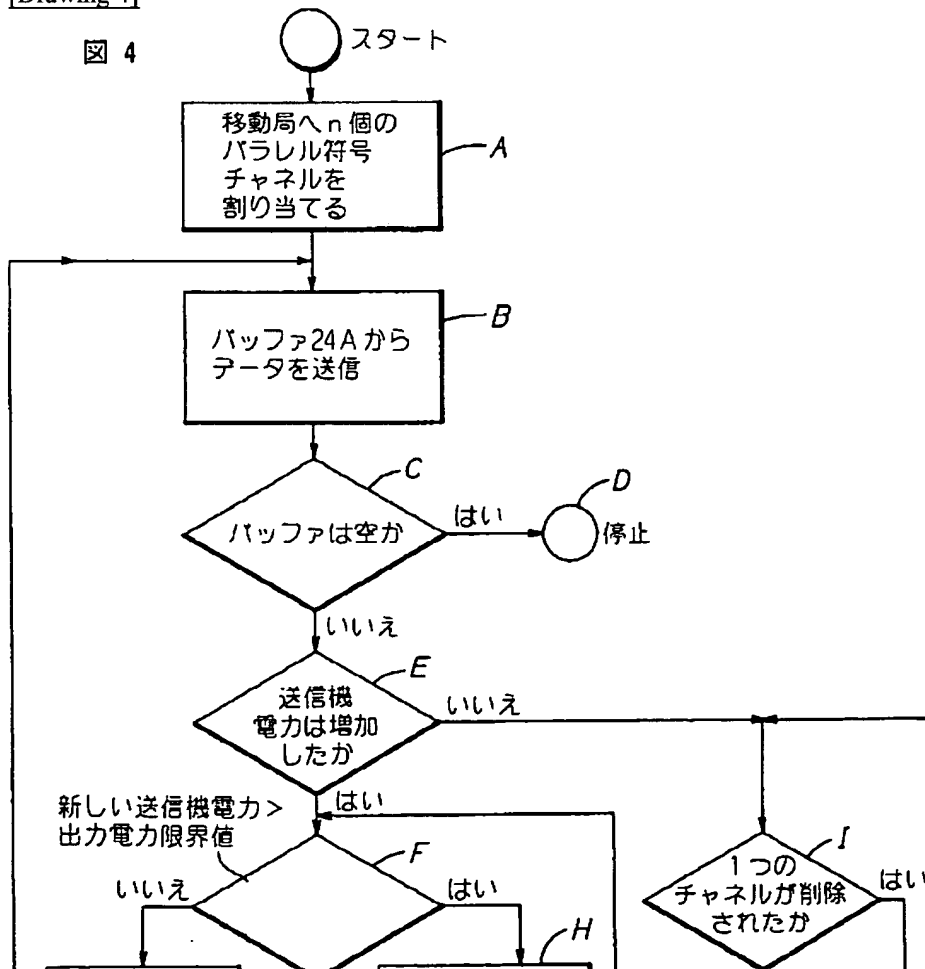
[Drawing 2]

図 2



[Drawing 4]

図 4



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-74835

(43)公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51)IntCl.⁶

H 0 4 B 7/26

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 J 13/02

識別記号

1 0 2

F I

H 0 4 B 7/26

H 0 4 J 13/00

1 0 2

1 0 9 A

F

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-178955

(22)出願日 平成10年(1998) 6月25日

(31)優先権主張番号 08/882822

(32)優先日 1997年6月26日

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 590005612

ノキア モービル フォーンズ リミティ
ド

フィンランド国, エフアイエヌ-02150

エスボー, ケイララーデンティエ 4

(72)発明者 ジッチャン ホンカサロ

アメリカ合衆国, テキサス 76021, ベッ

ドフォード, ナンバー1137, エル ドン

ドッドソン 2800

(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外4名)

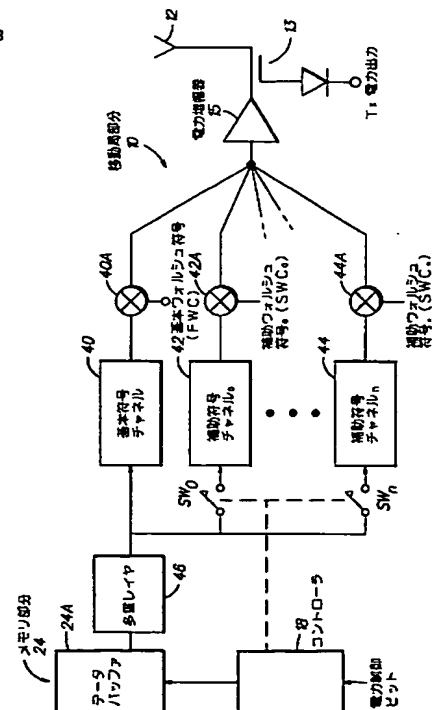
(54)【発明の名称】 移動局を動作させるための方法及び符号分割多元接続 (CDMA) 移動局を動作させるための方法及び無線データ端末

(57)【要約】

【課題】 高いデータ伝送速度で移動局を動作させる方法の実現。

【解決手段】 データ・バッファが高速データ伝送速度送信を要求する場合、移動局は多重パラレル符号チャンネルが割り当てられるよう基地局へ要求を送る。その要求が認められた時、データ・バッファが空になるか、基地局タイムアウトが発生するか、基地局からデータ伝送速度を落とせという信号を移動局が受けるか、のいずれかの状況が最初に発生するまで、移動局は基地局へのデータ送信用としてチャンネルを利用する。移動局は、高速送信用に割り当てられた時間中自律的にデータ伝送速度を制御し、必要な場合にはデータ伝送速度を低下させ、さらに／又は電力に制限のある条件下での動作を回避する。状況が許せば符号チャンネルを介して送信が再開され、補助並列データ符号チャンネルの個々のチャンネルに対する動作の不連続送信モードが得られる。

図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基本データチャネル及び少なくとも 1 つの補助データチャネルを同時に介して前記移動局の送信機から基地局の受信機まで所定のデータ伝送速度で無線データ通信を確立するステップと、

前記移動局送信機の送信電力を増加せよという前記基地局からの指令を受信するステップと、
前記増加した送信電力が送信電力のしきい値を超過しているかどうかを前記移動局において判定するステップと、

もし超過していれば、少なくとも 1 つの補助データチャネルを介してデータ伝送を停止することにより前記データ伝送速度を低減させるステップと、
前記送信電力を増加させるステップとを備えることを特徴とする移動局を動作させるための方法。

【請求項 2】 前記移動局の送信電力を低減せよという前記基地局からの指令を受信するステップと、
停止した補助データチャネルが再度使用可能となったと仮定した場合に、前記低減した送信電力が前記送信電力しきい値より小さくなるかどうかを前記移動局において判定するステップと、

もし小さければ、少なくとも 1 つの以前停止した補助データチャネルを介してデータ伝送を使用可能にすることにより前記データ伝送速度を増加させるステップと、
前記送信電力を低減するステップとを更に備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記データ伝送速度を増加させるステップが、前記少なくとも 1 つの以前停止した補助データチャネルを介して送信が再開されていることを示すためのメッセージを前記移動局から前記基地局へ送信するステップを有する請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】 前記確立のステップが、
少なくとも部分的に所望の移動局のデータ伝送速度に基づく N 個のデータチャネルを前記基地局に要求するステップと、

N 個までのデータチャネル送信用として前記基地局から N 個までの別個の拡散符号を受信するステップとを有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】 少なくとも部分的に所望の移動局のデータ伝送速度に基づく N 個のデータチャネルを基地局に要求するステップと、

N 個までのデータチャネル送信用として前記基地局から N 個までの別個の拡散符号を受信するステップと、
前記受信された別個の拡散符号を用いて、所定のデータ伝送速度で、前記移動局の送信機から前記基地局の受信機まで無線データ通信を確立し、該無線データ通信が基本符号チャネル及び少なくとも 1 つの補助符号チャネルを介して同時に行われるステップと、

前記基地局から第 1 の閉ループ電力制御命令を受信し、
該第 1 の閉ループ電力制御命令が前記移動局送信機の送

信電力の増加を要求するステップと、

前記増加した送信電力が送信電力しきい値を超過しているかを前記移動局において判定するステップと、

もしそうならば、少なくとも 1 つの補助符号チャネルを介してデータ伝送を終了して、前記送信電力を増加させるステップと、

前記基地局から第 2 の閉ループ電力制御命令を受信し、
該第 2 の閉ループ電力制御命令が前記移動局送信機の送信電力の増加を要求するステップと、

10 少なくとも 1 つの以前終了させた補助符号チャネルを介してデータ伝送が再開されたと仮定した場合に、前記低減した送信電力が前記送信電力しきい値より小さくなるかを前記移動局において判定するステップと、

もし小さければ、前記少なくとも 1 つの以前停止した補助データチャネルを介して送信が再開されていることを示すメッセージを、前記再開された補助符号チャネルによって前記移動局から前記基地局へ最初に送信することによって、少なくとも 1 つの以前終了させた補助符号チャネルを介してデータ伝送を再開するステップと、

20 前記送信電力を低減するステップとを有することを特徴とする符号分割多元接続(CDMA)移動局を動作させるための方法。

【請求項 6】 判定を行う前記第 1 ステップが第 1 電力しきい値を使用し、判定を行う前記第 2 ステップが第 2 電力しきい値を使用し、前記第 1 電力しきい値が前記第 2 電力しきい値と等しくない請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】 データ・バッファと、

RF送信機とRF受信機とを有するトランシーバと、

前記データ・バッファ及び前記トランシーバに接続したコントローラとを有し、該コントローラは、多重並列データチャネルによって前記RF送信機を介して前記データ・バッファから基地局の受信機までデータ接続を確立するように動作し、前記コントローラが、前記送信機電力が送信機電力限界値を超過するのを阻止するように、不連続送信(DTX)モードで、前記多重並列データチャネルの中の少なくとも 1 つを動作させるための前記データ接続の間、送信機電力の要求された変更に応答することを特徴とする無線データ端末。

【請求項 8】 前記多重並列データチャネルが各々関連拡散符号で動作する請求項 7 に記載の無線データ端末。

【請求項 9】 前記データチャネルの中の 1 つに応答して、前記コントローラが、DTX-オフ状態から前記データチャネルによってデータチャネルレジュームメッセージを送信するためのDTX-オン状態へ移行する請求項 7 に記載の無線データ端末。

【請求項 10】 所定のインクリメントで前記送信機電力を増減するための、前記基地局から一定周期毎に受信される電力制御命令ビットに前記コントローラが反応する請求項 7 に記載の無線データ端末。

50 【請求項 11】 少なくとも 1 つのデータチャネルを介

して所定のデータ伝送速度で前記移動局の送信機から前記基地局の受信機へ無線データ通信を確立するステップと、

前記移動局送信機の送信電力を増加せよという前記基地局からの指令を受信するステップと、

前記増加した送信電力が送信電力しきい値を超過しているかを前記移動局において判定するステップと、
もしそうならば、前記少なくとも 1 つのデータチャネルを介して前記データ伝送速度を低減させるステップと、
前記送信電力を増加させるステップとを備えることを特徴とする移動局を動作させるための方法。

【請求項 12】 前記移動局の前記送信電力を低減せよという指令を前記基地局から受信するステップと、
前記データ伝送速度が前記少なくとも 1 つの以前低減したデータチャネルを介して増加したと仮定した場合、前記低減した送信電力が前記送信電力しきい値より小さくなるかを前記移動局において判定するステップと、
もしそうならば、前記少なくとも 1 つの以前低減させたデータチャネルを介して前記データ伝送速度を増加させるステップと、
前記送信電力を増加させるステップとを更に備える請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】 前記確立のステップは、
少なくとも部分的に所望の移動局のデータ伝送速度に基づき N 個のデータチャネルを前記基地局に要求するステップと、
N 個までのデータチャネル送信用として N 個までの別個の拡散符号を前記基地局から受信するステップとを有し、N は 1 と等しいか 1 より大きい請求項 11 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に無線電話機、特に、無線電話機すなわち移動局、例えば符号分割多元接続(CDMA)セルラー・ネットワークで動作可能な移動局に関する。

【0002】

【従来の技術】電気通信分野における進歩の結果、一般公衆が利用できる様々な種類の電気通信システムが出現した。これらの電気通信システムの中でも、セルラー方式電話システムは技術及び提供されるサービスに関して現在最も急速に発達しているものの 1 つである。セルラーシステムは現在世界中で広く利用されており、近い将来販売及び加入者が継続的に増えていくと予想されている。

【0003】セルラー事業では数種類の技術が優勢となっている。米国では、現在稼働している大部分のセルラーシステムにおいて、米国電気通信工業会/米国電子工業会(TIA/EIA)のAMPS規格によって定められているアナログ信号伝送技術か、あるいは、TIA/EIAのIS-54とIS

-136規格によって定められているアナログと時分割多元接続(TDMA)信号伝送技術とが組み合わされて利用されている。ヨーロッパでは、国により、セルラーシステムは、数種類のアナログシステム規格のうちの 1 つに準拠するか、あるいは、ヨーロッパ向けに定められているデジタル広域移動体サービス(GSM)のTDMA規格に準拠して運用されている。世界の他の地域では、ほとんどのセルラーシステムが米国又はヨーロッパで用いられている規格のいずれか 1 つに準拠して運用されている。ただし、日本だけは例外で、TDMAパーソナルデジタル通信(PDC)規格が発達し利用されている。しかし、アナログ技術及びTDMA技術が現在優勢ではあるが、セルラー産業はダイナミックに推移しており、現在優勢なこれらの技術に取って代わるものとして新技術が絶えず開発されつつある。デジタル信号伝送技術に対する代替技術の 1 つとして、符号分割多元接続(CDMA)として知られる技術がセルラーシステムで最近注目を集めている。CDMAシステムでは、各々ユニークに割り当てられたデジタル符号によって識別されるチャネルを使用するユーザーが同じ広帯域周波数スペクトルを共有しながら該システムと通信する。

【0004】CDMAは従来のアナログシステムやTDMAシステムに優るいくつかの利点がある。例えば、CDMAシステムでは全ての基地局がダウンリンク周波数スペクトル全体を共有し、全ての移動局がアップリンク周波数スペクトル全体を共有するので、アナログシステムやTDMAシステムで必要とされるような、CDMAシステムのエリア内のセルの移動局及び基地局のための周波数スペクトル割当て計画を必要としない。広帯域周波数スペクトルがCDMAの全てのアップリンクあるいはダウンリンクユーザーによって共有されているという事実は容量の増加につながる。なぜなら、同時に多重化できるユーザーの数は、利用できる無線周波数チャネルの数によってでなく、システムのユニークな通信チャネルを識別するために利用できるデジタル符号の数によって限定されるからである。更に、送信される信号のエネルギーがアップリンク又はダウンリンクの広い周波数帯域全体に広がるので、選択周波数フェージングがCDMA信号全体に影響を及ぼすことはない。また、CDMAシステムにおいてはパスダイバーシティ(path diversity)も提供される。もし複数の伝搬経路が存在する場合には、経路遅延差が $1/B_w$ を上回らないかぎり伝搬経路を分離することができる。ここで B_w は伝送リンクの帯域幅に等しい。広く受け入れられているセルラーシステムのCDMA規格の一例としてTIA/EIA IS-95-A システム規格がある。

【0005】無線又はセルラーシステムの分野で在来の音声トラヒック伝送以外のデータ伝送アプリケーションの重要性が大きくなってきているので、CDMAシステムのオペレーションを行うシステム・オペレーターが電話音声サービス以外のサービスを提供したいと望むかもしれ

ない。そのような他のサービスの例としては携帯用コンピュータ・セルラーモデムサービスやビデオ送信サービスなどがある。しばしば、そのようなサービスは、音声伝送に必要な速度より遥かに高い速度でデータを送ることを必要とする。

【0006】CDMAセルラーシステムで広範囲の異なるサービスの提供が要求される場合、要求される範囲内ですべてのシステム・サービスに対するデータ伝送速度を変動できるように、そのシステムのデータ伝送速度を変動するための方法と装置が提供されなければならない。効率よく、信頼性の高い音声サービスに低速データ伝送を、その他の応用に高速データ伝送をこの装置が共に提供することが望ましい。例えば、IS-95-A システムでは、最大データ伝送速度は9600ビット/秒 (9.6 kbps) に制限されている。しかしながら、9.6 kbps以上の速度でのデータ伝送を要求するサービスの提供がIS-95-A システムで望まれるようになるかもしれない。更に、新しいシステムを展開するには多額のコストを必要とするので、もし、現存システムの範囲内で、低速の発信機及び受信機を備えた非干渉ベースでこのデータ伝送装置を動作させることができ、また、現存システムのエアインターフェースの最小限の変更によって装置の実現が可能になるならまた望ましいことであろう。

【0007】高速のデータ伝送速度を提供するための1つの技術として、移動局と基地局との間で同時に発信を行う多重並列データチャンネルの利用がある。この場合、

この並列データチャンネルはユニークな拡散符号によって分離される。高速データユーザーには1つの基本符号チャンネルと1つ以上の補助符号チャンネルとが割り当てられる。この基本符号チャンネルは接続時間の持続中割り当てられ、データトラヒックとシグナリングに使用される。一方、1つ以上の補助符号チャンネルは接続時間の全て若しくは一部の間割り当てられ、高速データ(HSD)トラヒック専用チャンネルとして用いられる。

【0008】しかしながら、このような多重パラレルトラヒック(符号)チャンネル構成が使用される際、CDMA逆方向リンク(移動局から基地局へ)での高速データ伝送に関する1つの重大な問題が移動局の電力増幅器(PA)の効率に関して生じる。これは、サブチャンネル変調波形が追加された結果、送信信号の平均比率に対してより高いピークが生じ、そのため、要求される直線性を維持するために電力増幅器に追加バックオフが生じるという事実に起因するものである。その結果移動局は、同じデータ伝送速度の単一チャンネル信号と比較して低い出力電力を供給せざるを得なくなる。移動局がそのピーク送信機電力に達したとき、基地局が送信電力を更に上げるように指令しても、その接続品質を維持することはもはや不可能となる。これは、夥しい数のハイエラーフレームと接続落ちが生じる可能性につながる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】したがって、移動局の出力電力増幅器の要求される直線性を増すことなく、増加した有効データ伝送速度で移動局を動作するための改善された方法を提供することが本発明の第1の目的である。

【0010】基本チャンネル及び少なくとも1つの補助符号(データ)チャンネルで動作する移動局を提供し、少なくとも1つの基準を満たす状況が発生したことに基づいて補助符号チャンネルを不連続送信(DTX)状態(DTX低状態)に選択的に置くことを可能にすることが、本発明のもう1つの目的である。

【0011】基本チャンネル及び少なくとも1つの補助符号チャンネルで動作する移動局を提供し、送信機電力の増加指令が移動局にその出力電力の限界値を超えさせるような場合には補助符号チャンネルをDTX低状態に選択的に置くことを可能にすることが、本発明の更なる目的である。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の実施例の方法と装置によって前述の及びその他の問題点は克服され、本発明の目的は実現される。

【0013】前述の及びその他の問題点を克服するために、使用中のパラレル符号チャンネル数を減らすことによって、及び/又は符号チャンネルを通じてデータ伝送速度を落とすことによって、自律的に送信データ伝送速度を落とすように移動局を動作する。そうすることによって、移動局はリンクバジェット(link budget: リンクを閉じるのに必要な電力量)を改善でき、電力増幅器のバックオフを増やすことが可能になり、基地局から要求があった場合より多くの出力電力を供給すると同時に、それによってユーザー送信データ伝送速度を犠牲にして接続品質が維持される。

【0014】本発明を利用することによって生じる重要な利点は、少なくとも、低いデータ伝送速度でトラヒックチャンネル接続を維持できる程度まで、電力に制限のある高速データ端末のための逆方向リンクサービスエリアの有効範囲が改善される点である。

【0015】本発明は、データ・バッファの利用に基づいて必要データ伝送速度を決定できる移動局に適用される。すなわち、データ・バッファが高速データ伝送速度送信を要求している場合、移動局は、多重符号チャンネルを割り当てる要求を基地局へ送信する。多重符号チャンネルが認められた場合、移動局は、データ・バッファが空になるか、基地局タイムアウトが発生するか、基地局からデータ伝送速度を落とせという信号を移動局が受けるか、のいずれかの状況が最初に発生するまで、基地局へのデータ送信用としてその多重チャンネルを利用する。

【0016】本発明の態様では、移動局は、高速送信のために割り当てられた時間中自律的にデータ伝送速度を制御して、サービスエリアの有効範囲を改善する目的の

ために必要な場合にはデータ伝送速度を落とすことができ、さらに／又は電力に制限のある条件下でのオペレーションを回避することができる。これによってリンクの質は劣化する。

【0017】本発明の態様によって提供される技術は、電力に制限のある状況でオペレーションを行う場合、接続品質を維持し、サービスエリアの有効範囲を改善する目的のためにマルチチャネル高速データ逆方向リンク構成で、基地局が割り当てた1つ以上のサブチャネルで移動局起動による不連続送信を達成するものである。

【0018】本発明は、以下のステップに従って動作する移動局を教示するものである。すなわち、(a) 同時に基本データチャネルと少なくとも1つの補助データチャネルを介して所定のデータ伝送速度で移動局の送信機から基地局の受信機までの無線データ通信を確立し、(b) 移動局送信機の送信電力を上げよという基地局からの指令を受信し、(c) 上げられた送信電力が送信電力しきい値を超過するかどうかを移動局において判定し、もし超過していれば(d) 少なくとも1つの補助データチャネルを介するデータ伝送を無効にすることによって、データ伝送速度を減じ、(e) 送信電力を増加させる。

【0019】移動局は、更に、以下のステップに従って動作する。すなわち、(f) 移動局の送信電力を落とせよという指令を基地局から受信し、(g) 停止した補助データチャネルがもう一度動作可能になったと仮定した場合、落とされた送信電力が送信電力しきい値より小さくなるかどうかを移動局において判定し、もし小さくなれば(h) 少なくとも1つの以前停止した補助データチャネルを介してデータ伝送を可能にすることによってデータ伝送速度を上げ、(i) 送信電力を下げる。

【0020】本発明の好適な実施例では、データ伝送速度を上げるステップには、以前停止した補助符号チャネルで移動局から基地局へレジューム(resume)メッセージすなわちプリアンプル(preamble)を送信するステップが含まれる。そのチャネルでのデータ伝送の再開に先立ち、そのチャネルに基地局を同期(例えば、チップ同期)させる補助としてこのプリアンプルを利用することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】添付図面とともに読めば、本発明の上記及びその他の特徴は、発明の詳細な説明でより明白になる。

【0022】本発明を実施するのに適したセルラー式無線電話機すなわち個人用通信機のみに限定されるわけではないが、そのような類の無線ユーザー端末すなわち移動局10を例示する図1と2を参照する。移動局10には、基地サイトすなわち基地局30からの信号を送受信するためのアンテナ12が含まれる。基地局30は移動体交換センター(MSC)34を含むセルラー・ネットワーク32の一部である。MSC 34は、移動局10が通話状態になると陸線中継

線と接続する。

【0023】この移動局には、変調器(MOD)14A、送信機14と受信機16とから成るトランシーバ、及び復調器(DEMOD)16Aが含まれる。この移動局にはまた、送信機14と受信機16からそれぞれ信号を送受信するコントローラ18が含まれる。これらの信号には、適用可能なセルラーシステムのエアインターフェース規格に準拠したシグナリング情報とユーザー音声及び／又はユーザー作成データが含まれる。エアインターフェース規格は、本発明では、上述のIS-95-A規格で定められている直接拡散(DS)CDMAシステムのようなCDMA型システムであると仮定されている。したがって、この移動局は、閉ループ電力制御命令を基地局30から受信することが可能で、更に、所望のデータ伝送速度を達成するために多重符号チャネルを要求できるものであると仮定されている。

【0024】しかしながら、本発明は、この特定のCDMAの実現にのみ限定されるものではなく、また、IS-95と互換のある移動局での使用にのみ限定されるものでもない。

【0025】一般に、移動局10は、車両搭載用装置あるいは携帯用装置である。移動局10は、1つ以上のエアインターフェース規格、変調型式、及びアクセス型式で動作可能なものであることを更に理解すべきである。例えば、移動局はCDMAとアナログ(FM)システムの双方で操作できるデュアル・モード・システムであってもよい。

【0026】コントローラ18には移動局の音声及び論理機能を実行するために必要とされる回路も含まれる。例えば、コントローラ18は、デジタル信号プロセッサデバイス、マイクロプロセッサデバイス、及び各種のアナログ／デジタル変換器、デジタル／アナログ変換器、その他のサポート回路から成るものであってもよい。移動局10の制御機能及び信号処理機能は、それぞれのその能力に従ってこれらのデバイス間に割り当てられている。また、移動局10は移動局を動作させるのに必要な各種の回路に対する電力供給用バッテリー26を有している。

【0027】また、ユーザーインタフェースとして、通常用いられるイヤホンあるいはスピーカー17、通常のマイクロホン19、ディスプレイ20、キーパッド22などのユーザー入力デバイスが備えられており、これらはすべてコントローラ18に接続されている。キーパッド22は、移動局10を操作するのに必要な、通常の数値「0-9」や「#、*」などのキー22a、およびその他のキー22bを有している。その他のキー22bとしては、例えば、「送信」キー、各種のメニュースクロールキー、ソフトキー、電源スイッチキーなどがある。更に、移動局10は、各種のメモリを有するが、これらのメモリはまとめてメモリ24として表されている。これらのメモリには移動局の動作中コントローラ18が使用する複数の定数や変数が記憶される。例えば、メモリ24は各種のセルラーシステムパラメータ及び番号割当てモジュール(NAM)を記憶す

る。また、メモリ24には、コントローラ18の動作を制御するオペレーティングプログラムも記憶される（通常は、ROMに記憶される）。更に、メモリ24は、ネットワーク32から受信したユーザーメッセージを有するデータをユーザーに対してディスプレイに表示する前に記憶するためにも用いられる。メモリ24のオペレーティングプログラムは、図4に関連して以下に説明する方法を実行するためのルーチンを有する。

【0028】移動局10は、また、高速データソース（例えばファクシミリやパソコン）に接続するためのデータポート28を有してもよい。いくつかの実施例では、移動局10の機能性はこのような装置の中に一体化されている場合もある。例えば、少なくとも移動局10のデータ伝送機能性及びデータ受信機能性は、PCMCIAカードのようなプラグ・イン・カードあるいはモジュールの内部に設けてもよいし、高速データを送受信するためのパソコンに電気的に接続してもよい。

【0029】一般に、高速データ移動局は、送信用データ・バッファにどれだけのデータが記憶されているかについての情報に基づいて、いくつかの平行符号チャネルを要求する。移動局からのこの要求、及びネットワーク32内の現在の干渉条件に基づいて、基地局30は、所定の時間にわたって、移動局が要求する数に応じて最大数までいくつかの平行符号チャネルを割り当てる。この所定の時間は、通常ネットワーク32のパラメータであり、明白に基地局30から移動局10へ信号で送られる。

【0030】多重符号チャネルがいったん割り当てられると、送信バッファが空になるまで、あるいは、本発明に従って、移動局送信機14が、移動局の出力電力の限界値以上に出力電力を上げるように基地局30の電力制御ループから指令を受けるまで、移動局10はすべての割り当てられた符号チャネルでデータを送信する。この時、送信機14の現在の出力電力に基づき、移動局10は適当な新しいデータ伝送速度を決定するが、この決定は、データ伝送速度を半減することにより、リンクバジェットにほぼ3dBの利得があるという原理を利用して行われる。少なくとも1つあるいは必要ならそれ以上の現在割り当てられている符号チャネルがもはや送信には不必要であるようにすることによって、データ伝送速度を十分に落とすことができる。このようなデータ伝送速度を落とすための手順は、以下に述べるように、移動局多重サブレイヤーのサービスオプション制御機能の一部であることが望ましい。

【0031】本発明の利用は、必要とするデータ伝送速度が電力限界値を超えないように移動局10が最初に適当な必要データ伝送速度を決定する方式を排除するものではない。しかしながら、実時間でのデータ伝送速度に対する自律的コントロールを可能にする本発明のこの好適な実施例は、送信機の所要電力に応じてデータ伝送速度を変動させることを可能にするという意味でよりダイナ

ミックである。

【0032】通常の高速データオペレーションでは、移動局10コントロール用ソフトウェアのサービスオプションレイヤーは、ユーザーデータトラヒックを含むいくつかの無線リンクプロトコル(RLP) フレームの生成の責任がある。その他の点で多重サブレイヤーからの指令がなければ、割り当てられたN個の符号チャネルを用いてこのサービスオプションがN個のフレームを生成する。N個のフレームを形成するのに十分なデータが送信データ・バッファ内に存在しない場合には、不連続送信(DTX)オペレーション（すなわち、送信皆無）が1つ以上の割り当てられた符号チャネルで起こる場合があることを示すために、ブランクフレームを多重レイヤーに設けることもある。

【0033】出力電力限界値近傍で動作するときの接続品質を維持するために、本発明に従って移動局10がデータ伝送速度を落とす処理を行う場合、多重サブレイヤーが、M RLP フレームに加えてN-M ブランクフレームを生成するようにサービスオプションレイヤーに対して指令を出す場合がある。ただし、MはNより小さいものとする。Mの値は、所望の低下したデータ伝送速度の関数として移動局10によって決定される。

【0034】サブチャネルが運ぶトラヒックがない場合、その符号チャネルの全体的な送信連鎖(transmission chain)は好適には停止される。その結果、より少ない数の平行符号チャネルが移動局送信機14においてオペレーション状態になる。しかしながら、基地局30の受信機は、依然として全てのN個の符号チャネルを処理する。なぜなら基地局30は、所定のサブチャネルが移動局10でゲートオフされてしまったことを知らないからである。この場合、ゲートオフされた単数又は複数のサブチャネルの受信された(ヌル)フレームは、雑音比に対して不十分な信号であるために不十分な品質を持つフレームであると宣言され、その結果、サービスオプションへ送られる。しかしながら、全ての有効なRLP フレームはそれ自身のユニークなRLPシーケンス番号を持っているので、基地局30はその通常のオペレーションに影響を受けることなくこれらの“エラー”フレームを削除することができる。

【0035】典型的なデータ伝送速度対使用中の補助符号チャネルの数を次の表1に示す。

表 1

データ伝送速度(kbps)	補助符号チャネル数
9.6	0
19.2	1
28.8	2
38.4	3
48.0	4
57.6	5
67.2	6

【0036】以下に説明するように、移動局10のオペレーション中いくつかの変数が画定され、メモリ24に記憶される。

【0037】プリアンブル開始：マルチチャネル送信の開始時に逆方向補助符号チャネルで送信されるプリアンブルのサイズを含む、移動局10の記憶域変数。既定値及び初期値は0。

【0038】逆方向符号数：許可される逆方向補助符号チャネル数（すなわち、保留中のマルチチャネル逆方向伝送がない場合）を含む、移動局10の記憶域変数。既定値及び初期値は0。

【0039】レジュームプリアンブル：本発明の態様では、レジュームプリアンブルとは、不連続送信(DTX)を行う移動局10によって引き起こされた中断後に送信を再開するとき、逆方向補助符号チャネルでの送信開始時に逆方向補助符号チャネルで送信されるプリアンブルのサイズを含む、移動局10内の記憶域変数である。既定値及び初期値は0。以前停止した補助符号チャネルでのデータ伝送の再開に先立ち基地局32を補助符号チャネルに同期させる（例えば、チップ同期）際に補助としてレジュームプリアンブルを利用することができる。

【0040】以下の定義を移動局に適用する。

【0041】基本符号チャネル：常時存在し、一次データ、二次データ、シグナリング、及び電力制御情報を組み合わせたデータを運ぶトラヒックチャネル（順方向あるいは逆方向）の一部。

【0042】マルチチャネルオペレーション：マルチチャネル送信が行われる基地局又は移動局のいずれかのオペレーションモード。

【0043】マルチチャネル送信：1つ以上の補助符号チャネルのみならず基本符号チャネルにおいても起こる送信（順方向か逆方向のいずれか一方）。

【0044】マルチチャネル逆方向伝送：逆方向トラヒックチャネル上で起こるマルチチャネル送信。

【0045】移動局10が送信した(IS-95-A, Section 7.1.3.1.8 参照) タイム・スロットに続く第2の1.25ミリ秒タイム・スロットで受信されたものであれば、基地局30から受信した電力制御ビットは有効である。単一電力制御ビット当たりの平均出力電力レベルの変動値は公称では1dBである。総変動閉ループ平均出力電力はレベル変動値の累積値である。移動局10は有効レベル変動値のこの累積値を固定し、送信機14を停止したときのゲートオフ時間に関する受信電力制御ビットを無視する。

【0046】全てのアクティブな補助符号チャネルのみならず基本符号チャネルも含めて、総変動閉ループ平均出力電力は移動局10用の総送信電力に当てられる（すなわち、閉ループ出力電力の補正によって公称上1dB だけ各符号チャネルで送信されたエネルギーが増減する）。

【0047】単一電力制御ビット当たりの平均出力電力

の変動は公称の変動値の ± 0.5 dBの範囲内に収まるよう定められており、同一符号の10有効電力制御ビット当たりの平均出力電力レベルの変動値は公称の変動値の10倍の $\pm 20\%$ の範囲内に収まるように定められている。

「0」電力制御ビットは送信電力の増加を意味し、一方、「1」電力制御ビットは送信電力の減少を意味する。

【0048】基本符号チャネルのみでの送信を仮定して、移動局10はオープン・ループ推定値の ± 24 dB より大きい閉ループ調整範囲を設けるように定められている。

【0049】本発明の態様では、移動局10が基地局閉ループ電力制御によって移動局の送信電力容量以上にその送信電力レベルを上げるように指令を受けた場合、移動局10は基本符号チャネルで基地局から命令を受けた送信電力レベルを維持するためにいくつかのあるいは全てのアクティブな逆方向補助符号チャネルでの送信を（必要に応じて）直ちに終了する。

【0050】本発明にとって最も関心のある移動局10の一部を例示する図3を参照する。

【0051】メモリ24は、ネットワーク32への送信に先立ちパケット・データが記憶されているデータ・バッファ24Aを有する。パケット・データはコントローラ18の指令でRLP フレーム形式でデータ・バッファ24A から出力され、複数のパラレル逆方向符号チャネルへ出される。これらのチャネルは、基本符号チャネル(FCC)40、少なくとも最初の補助符号チャネル(SCC₀)42、そして恐らく他のSCC(例えば、SCC_n 44まで)となることが図に示されている。各符号チャネルは、通常の畳み込みエンコード、インタリーブ及び現在定められているような他の回路を有するものと仮定されている。各符号チャネル40~44の出力は、それぞれの拡散器40A~44Aへ送られ、そこで、そのチャネルによって伝送されたデータはネットワーク32が前もって割り当てた拡散符号（例えば、ウォルシュ符号）を用いて拡散される。これらの拡散符号は、基本ウォルシュ符号(FWC)及び補助ウォルシュ符号(SWC₀ ~ SWC_n)として示される。長符号及びIとQ PN符号（図示せず）のような他の拡散符号も、信号を拡散するために通常使用される。最終的結果として、利用可能なスペクトラムにわたって各並列データチャネルが拡散され、並列データチャネルを伝送する信号は次にサミングノード46で結合され、コンポジット信号がキャリア上に位相変調され、最終送信機周波数までアップコンバートされ、それから、可変利得増幅器（図示せず）と最終電力増幅器(PA)15によって増幅される。PA15は図1に示す送信機14の一部を形成する。通常、方向性結合器13は、実際の送信機電力(TX 電力出力)を示すために設けられる。この増幅された信号は、直交拡散符号で拡散された並列データチャネルのすべてを含むものであるが、その後アンテナ12からネットワーク32の基地局

30へ送信される。この送信信号は基地局30によって受信され、復調され、対応するウォルシュ符号(FWC、SWC₀...SWC_n)や他の任意の適用可能な符号を用いてマルチフィンガー逆拡散器(multi-finger despreaders)(例えば、レイク受信機)で逆拡散され、回復データチャンネルが結合されて所望の packets・データ・ストリームになる。この packets・データ・ストリームを結合して、MSC34に接続した公衆交換電話網(PSTN)になるようにすることもできる。あるいはこれを宛先デバイスにルーティングを行うための私設データネットワークや公衆データネットワークに接続することもできる。

【0052】図3はまた、データ・バッファ24Aと符号チャンネル40~44の間に置かれた多重レイヤー46の機能性を例示する。この多重レイヤー46は、サービスオプションによって毎20ミリ秒スロットの間に生成され、物理層(すなわち、多重符号チャンネル40~44)へ送信されるフレーム数を制御する。

【0053】本発明の態様では、移動局の送信機出力電力限界値を超えないように選択的に個々のSCC_{0-n}の回線を停止することによって有効データ伝送速度を減じるように、コントローラ18は基地局30から(1.25 ミリ秒毎に)受信された電力制御命令ビットに応答する。データ・バッファ24Aの出力部と入力部との間でSCC_{0-n}にそれぞれ接続したスイッチ(SW_{0-n})によって、この選択的使用不能機能を概略的に示す。これらのスイッチの1つを開くことによって、対応するSCCが不連続送信(DTX)低電力(DTX-Low)状態に置かれ、有効データ伝送速度が比例して減少し、その結果ピークが送信信号電力の平均比まで減少するが、これが所望する結果である。

【0054】図4に本発明の第1の方法が例示されている。ブロックAでは、移動局10が packets・データをデータ・バッファ24Aにバッファし、FCC40に対応する少なくとも1つのパラレル符号チャンネル、すなわち、図3に示す補助符号チャンネル(SCC)のうちの少なくとも1つを要求し、割り当てられたと仮定している。ブロックBでは、移動局がデータバッファ24Aからデータの送信を開始する。移動局10は一定周期毎にバッファ24Aが空かどうかを判定する(ブロックC)。もし空であれば、制御は終端Dへ移りここでこの方法は終わりとなる。図4には示していないが、基地局タイムアウトが起こったかどうか、あるいは、移動局10が基地局30からそのデータ伝送速度を落とせという信号を受けたかどうかというような他の判定を行うこともできる。もしブロックCでバッファ24Aが空でなければ、電力制御ビットを基地局30から受信したと仮定して、送信電力の増加が基地局30によって指令されたかどうかの判定がブロックEで行われる。もし指令を受けた場合には、制御はブロックFへ移り、ここで移動局10は新しい送信機電力が移動局10の出力電力限界値を超えるかどうかを判定する。

【0055】もっと具体的に述べるならば、IS-95の標

準オペレーションの一部として、移動局10は次の計算を行う。平均出力電力(dBm) = -平均入力電力(dBm) + オフセット_電力(offset_power)(システムパラメータ) + NOM_PWR - 16 × NOM_POW_EXT(ネットワークパラメータ) + INIT_PWR(ネットワークパラメータ) + 接続プローブ補正の合計(dB) + 全ての閉ループ電力制御補正の合計(dB) + 10 × log₁₀(1 + 逆方向_補助_チャンネル(reverse_supplemental_channels)dB)。

【0056】各々の新しい電力制御命令が基地局30から受信されると平均出力電力が更新され、移動局の電力出力しきい値を超えている場合には、新しい平均出力電力値がそのしきい値以下に落ちるまでパラメータ逆方向_補助_チャンネル(reverse_supplemental_channels)は減少する。若しくは、使用中の補助チャンネル数を変更するかどうかについて決定するために、移動局10は、いくつかの電力制御命令について平均的“平均出力電力”値を調べることもできる。

【0057】ブロックFでノーの場合には、制御はブロックGへ移り、送信機電力が1インクリメント(例えば1dB)だけ上げられる。それから制御はブロックBへ戻り、バッファ24Aからのデータ送信が続けられる。ブロックFへ戻り、新しい送信電力が出力電力限界値を超えると判定された場合、制御は今度はブロックHへ移り、1つのパラレル符号チャンネルが削除され、それによって、その符号チャンネルで搬送されていたある量(例えば、9.6 kbps)だけ送信データ伝送速度が効果的に減らされる。以上は関連スイッチを“開く”ことによって行うことができ、それによって、対応する補助符号チャンネルはDTX-低状態に置かれる。本発明の目的のために、補助符号チャンネルの1つをDTX-低状態に置くことによってリンクバジェットが増加することが仮定されている。例えば、使用中の補助チャンネルの2分の1を落とすことによってリンクバジェットが約3dB増加する。

【0058】次に制御はブロックFに戻り、この新しく指令された送信機電力が依然として移動局の出力電力限界値を超えるかどうかをアクティブな符号チャンネル数に基づいて判定する。ほとんどの場合超過は生じないが、超過する場合には、この方法はブロックFとHの間でループし、ついには補助符号チャンネルの十分な数がDTX-低状態に置かれて、移動局の出力電力限界値以下になるまで送信された電力が減少するようになる。結局制御はブロックGに移り、それからブロックBへ戻って、減少したデータ伝送速度での送信であるが、バッファ24Aからデータを送信し続けることになる。

【0059】ブロックEに戻って、最後に受信した電力制御ビットがそうではなくて送信機電力の低下を指令したと判定された場合、制御はブロックIに移り、ここで、少なくとも1つの補助符号チャンネルがそれ以前に削除された(すなわち、DTX-低状態に置かれた)かどうかの判定が行われる。削除されなかった場合には、制御は

ブロックJに移り、送信機電力が1インクリメント(例えば1dB)だけ下げられ、それからブロックBへ移る。そうではなくて少なくとも1つの補助符号チャンネルがそれ以前に削除されたブロックIで判定された場合には、制御はブロックKに移り、1つの補助符号チャンネルが仮に再起動したと仮定した場合、新しく指令されたより低い送信機電力が移動局の出力電力限界値より小さくなるかどうか判定される。ブロックKが使用するしきい値(データ伝送速度増加)は、ブロックFが使用するしきい値(データ伝送速度減少)と同じしきい値であってもよいし、そうでなくてもよい。移動局が電力限界しきい値の近辺で動作する場合、補助チャンネルの度々の減少やその後の追加を回避するのであれば異なるしきい値の方が望ましいかもしれない。このように異なるしきい値の使用によってある程度のヒステリシスが与えられる。

【0060】ブロックKで「いいえ」の場合制御はブロックJに移り、送信機電力が落とされ、制御はブロックBへ移る。現在起動されていない補助符号チャンネルを1つ追加しても新しく指令された送信機電力が電力限界値以上に増加しないことがブロックKで判定された場合、制御はブロックLに移り、以前削除された補助符号チャンネルの1つが追加され(関連スイッチを“閉じる”ことによって)、それから、再起動したSCCで上記のレギュレーションプリアンプルが基地局30へ送信される。制御はそれからブロックIに戻り、もう1つの補助符号チャンネルがそれ以前に削除されたかどうか判定される。この方法により、このように補助符号チャンネルを追加していきながらループを行い、以前削除したSCCを追加できないか、あるいは、もう1つSCCを追加することによって出力電力レベルが最大許容出力電力レベルの超過を引き起こすかのいずれかが判定されるまでこのループが続けられる。この方法は最終的に、基地局30からの指令を受けて1インクリメントずつ送信機電力を増加していくブロックJを通してブロックBへ戻り、ブロックCでパッファが空であると判定されるまで、パッファ24Aからデータの送信が続けられる。

【0061】図5は本発明による更なる方法を例示する。図5では、ブロックH、I及びLが図4の実施例とは異なる。ブロックAではnの値は1と同じ又はそれより大きくてもよいと仮定する。すなわち、この方法は、移動局10がたった1つの逆方向符号チャンネルで、若しくは、基本符号チャンネル及び1つ以上の補助符号チャンネルで動作する場合に適用される。

【0062】送信機電力の増加がブロックEで指令された後、ブロックFで、新しい電力限界値が電力限界しきい値を超えると判定された場合、制御は以前のようにブロックHに移る。しかしながら、ブロックHで、移動局10はいくらかのインクリメント(例えば、2分の1)チャンネルデータ伝送速度を低下させる。例えば、基本データチャンネル又は補助データチャンネルの1つが9.6 kbpsで動

作している場合、移動局はデータ伝送速度を4.8 kbpsまで低下させる。制御はそれからブロックFに戻り、送信された電力が、低下したデータ伝送速度によって電力限界値以下に落ちたかどうか判定される。落ちていなかった場合には、チャンネルのデータ伝送速度を再度ブロックHで落とすことができる。このプロセスはデータ伝送速度が所定の最小値以下に落ちるまで続けられ、その時点で図4の実施例ではその符号チャンネルは使用不能になる。

10 【0063】送信機電力の低下がブロックEで指令されると、制御はブロックIに移り、1つの符号チャンネル(基本符号チャンネル又は補助符号チャンネルの中の1つ)のデータ伝送速度がそれ以前にブロックHで落とされたかどうか判定される。落とされていた場合には、制御はブロックKに移り、その符号チャンネルのデータ伝送速度の増加によって、新しく指令を受けた減少に基づき、送信機電力が依然として電力限界しきい値以下にあるかどうか判定される。電力限界しきい値以下にある場合には、制御はブロックLに移り、1インクリメント(例えば、2.4 kbpsから4.8 kbpsまで)だけデータ伝送速度を増やし、制御はブロックIへ移り、元のデータ伝送速度からチャンネルのデータ伝送速度をまだ減らすかどうかを判定する。この方法でブロックI、K及びLをループし、データ伝送速度がその元の値まで回復する(すなわち、ブロックIでの判定の結果が「いいえ」の場合)か、あるいは、更なる増加によって送信機電力が電力限界しきい値を超えるかどうか判定されるまでこのループは続けられる。

30 【0064】本発明のこの実施例は、データチャンネルの中の所定の1つを介して基地局30がデータ伝送速度の増減を検知し反応することができることを前提とするものである。しかしながら、現在のデータ伝送速度で上記のレギュレーションプリアンプルと類似のメッセージを送り、チャンネルの中の所定の1つを介してデータ伝送速度の差し迫った変化を基地局30に肯定的に通知することもまた本発明の範囲に含まれる。

40 【0065】好適な実施例の中で説明したが、実施例の教示に対するいくつかの変更例が当業者の脳裏に浮かぶかもしれない。例えば、図4と5に示す方法のあるステップを示された以外の順序で実行して、かつ同じ結果を得る。

【0066】本発明は、その好適な実施例に関して特に説明されているが、本発明の範囲と精神から逸脱することなく、形態及び細目の変更を行うことができることは当業者であれば理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従って組み立てられ動作する移動局のブロック図である。

50 【図2】無線RFリンクを通じて移動局が双方向に連結しているセルラー通信システムを更に例示するような図1

17

に示す移動局の立面図である。

【図 3】図 1 及び 2 に示す移動局の一部の簡略化したブロック図である。

【図 4】本発明の選択的 DTX 方法を例示する論理流れ図である。

【図 5】本発明の選択的データ伝送速度低減方法を例示する論理流れ図である。

【符号の説明】

10…移動局

14…送信機

16…受信機

18…コントローラ

24A…データバッファ

30…基地局

40…基本符号チャンネル

42, 44…補助符号チャンネル

18

【図 1】

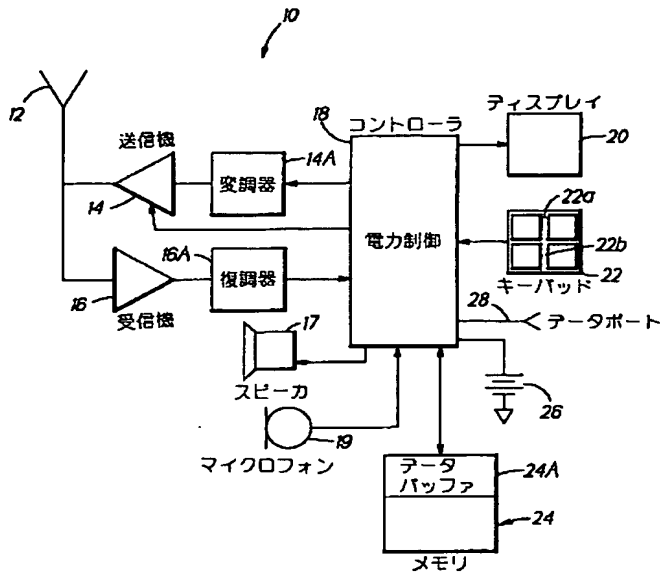


図
一

【図 3】

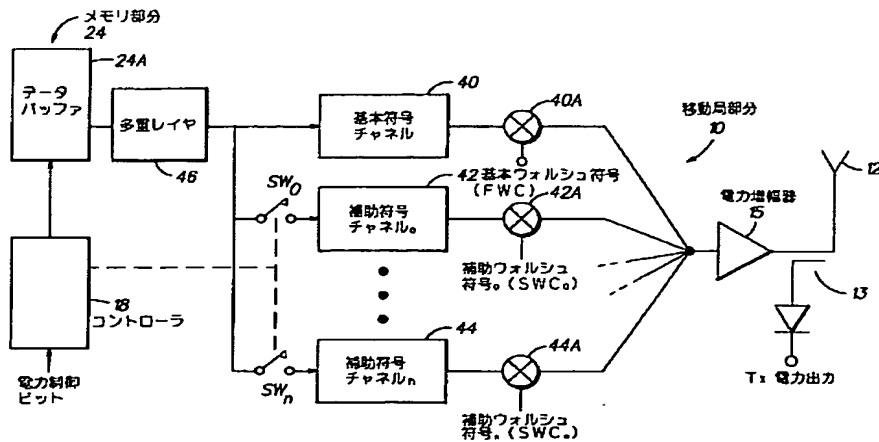
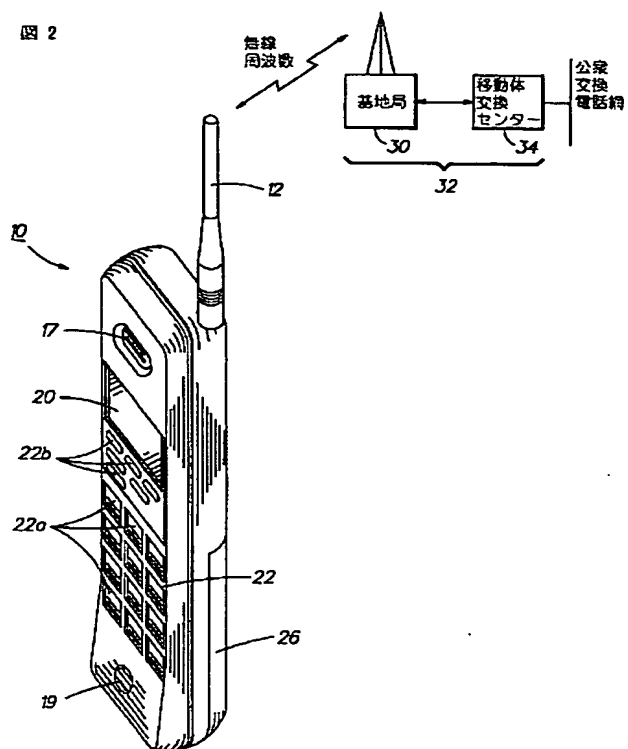
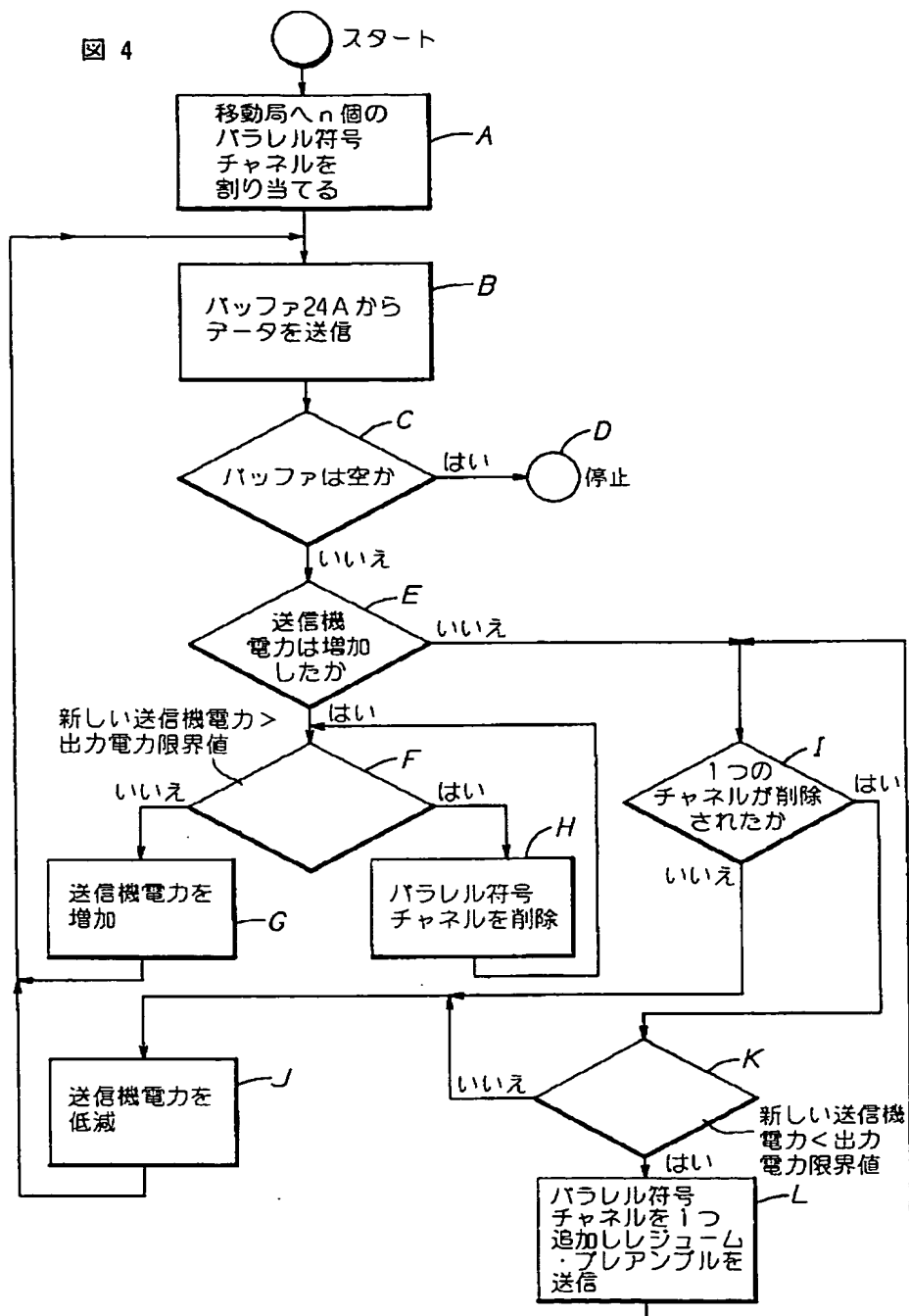


図
三

【図 2】



【図 4】



【図 5】

図 5

